Postvertriebsstück Gebühr bezahlt
Hüthig und Pflaum Verlag, 69 Heidelberg 1, Postf. 102869 B 3109 EX

FUNK TECHNIK

4 April 1979
34. Jahrgang
ISSN 0016-2825

Offizielles Mitteilungsblatt
der Bundesfachgruppe
Radio- und Fernsehtechnik

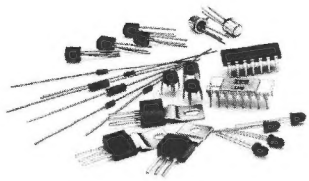
Fachzeitschrift für die gesamte Unterhaltungselektronik

W648392 21 79 04 - 310-

Intermetall-Distributoren liefern kleine und große Mengen – und das sofort

aus dem gesamten Lieferprogramm – ab Lager – zu aktuellen Marktpreisen.

Sprechen Sie mit einem Intermetall-Distributor.
Sein geschulter Rat wird Ihnen helfen, bei großem und kleinem Bedarf.



Berlin
Plastronic GmbH
Einemstraße 5
1000 Berlin 30
Tel. (0 30) 2 13 10 67

Dortmund
Elkose GmbH
Lindenhorster Str. 38
4600 Dortmund 1
Tel. (02 31) 81 82 84

Frankfurt
SPOERLE ELECTRONIC
Otto-Hahn-Straße 13
6072 Dreieich bei Frankfurt
Tel. (0 61 03) 3 04-1

Hamburg
Walter Kluxen
Nordkanalstraße 52
2000 Hamburg 1
Tel. (0 40) 2 48 91

Hannover
Ing. Theo Henskes
GmbH + Co. KG
Badenstedter Straße 9
3000 Hannover 91
Tel. (05 11) 45 60 82

München
Gustav Beck KG
Entenbachstraße 24
8000 München 90
Tel. (0 89) 66 34 17

Nürnberg
Gustav Beck KG
Eltersdorfer Straße 7
8500 Nürnberg 15
Tel. (09 11) 3 49 66

Stuttgart
Elkose GmbH
Daimlerstraße
7141 Schwieberdingen
Tel. (0 71 50) 14-1

INTERMETALL semiconductors ITT

FUNK TECHNIK

Inhalt

Markt und Handel

Leitartikel ..... W 59
Die Letzte Seite ..... W 74

Marktbeobachtung

Die Entwicklung des Fachhandels für Unterhaltungselektronik im Monat Januar ..... W 60
Konjunkturtrend der Industrie ..... W 61
Produktionszahlen der inländischen Unterhaltungselektronik-Hersteller ..... W 61
Preisspiegel für Dezember ..... W 62
Leistungskennziffern der Industrie ..... W 62
Marktprognose für 1979: Ein solider Markt in der Unterhaltungselektronik ..... W 63

Der Fachhandel für Unterhaltungselektronik

Kooperationen im Fachhandel: Planetfunk – eine neue Fachhändlergruppe mit vertikal-horizontaler Bindung ..... W 64

Personalien

Persönliches und Privates ..... W 67
Personelle Veränderungen ..... W 67

Das Waren- und Dienstleistungsangebot

Testbericht-Report: Dreiweg-Kompaktanlagen (Standard) ..... W 67
Kurzberichte über neue Produkte ..... W 67
FT-Neuheitenschau ..... W 70

Praktische Betriebsführung

Handels-Betriebswirtschaft

Leistungskennziffern im Radio- und Fernsehfacheinzelhandel: Der Betriebsvergleich fördert die Schwachstellen im Fachbetrieb zutage ..... W 71
Lexikon der Wirtschaft ..... W 73

Werkstatt und Service

Installations-Praxis

Errichtung von Antennenanlagen: Der Einfluß von Freileitungen auf den Fernsehempfang ..... T 157

Reparatur-Praxis

Anleitung für den Nachwuchs-Techniker: Methoden der dynamischen Fehlersuche, Teil 1 ..... T 159

Berufliche Bildung

Einführung in die Digitaltechnik, 3. Folge ..... T 164
Buchbesprechungen ..... T 167

Hobby-Werkstatt

Anregung zum Nachbau: Neunstelliger Ereigniszähler für Batteriebetrieb ..... T 171
Anregung zum Nachbau: Ein Umrüstsatz macht Schwarz-Weiß-Videospiele farbtüchtig ..... T 178

Eigenbedarf der Fachwerkstatt

Neue Meßgeräte ..... T 181

Forschung und Entwicklung

Bauelemente und Werkstoffe

Bauelemente im Fernsehgerät: Die Wirkungsweise des Diodensplittrafos seine praktische Ausführung und seine Zuverlässigkeit ..... T 183
Neue Bauelemente ..... T 184
Steckverbinder: Anforderungen an NF-Steckverbinder für die Bereiche Funktechnik, Nachrichtentechnik und Elektronik ..... T 186

Ausbau des Fachwissens

Ton-Aufnahmeverfahren: Kompatibilitäts-Probleme zwischen ein- und zweikanaligen Aufnahmeverfahren ..... T 194
Buchbesprechungen ..... T 196

Technologie

Schaltungsfolien: Passive Bauelemente auf Folien integriert ..... T 198
Halbleiter-Bauelemente: Die Entwicklung neuer Lithografie-Techniken zum Herstellen höchstintegrierter Schaltungen ..... T 199
Lichtleiter-Anwendung: Potentialfreie Hochspannungsmessung ..... T 201

Professionelle Technik

Nachrichtenübertragung: Die Bundespost nahm in Usingen eine neue Satelliten-Bodenstation in Betrieb ..... T 201

Systeme und Konzepte

Bekanntgemachte Patentanmeldungen ..... T 202

Titelbild

„Türme werden zum Board", teilt uns die BASF zu diesem Bild mit. Die Hersteller würden einem Wunsch der Hausfrauen folgen und die Hi-Fi-Türme jetzt breiter und flacher zu einem Möbelstück werden lassen, das „sich jetzt ohne spezielle technische Akzente ins Zimmer stellen läßt". Jetzt fehlen nur noch „integrierte" Boxen, und schon könnten die längst für immer totgeglaubten Musiktruhen fröhliche Urständ feiern. Dieser Vorläufer hier wird in schwarz oder in Eiche geliefert und ist mit dem Receiver D 6160 sowie dem Cassetten-Tapedeck 6135, beides von BASF, bestückt. (Bild: BASF)

SIEMENS

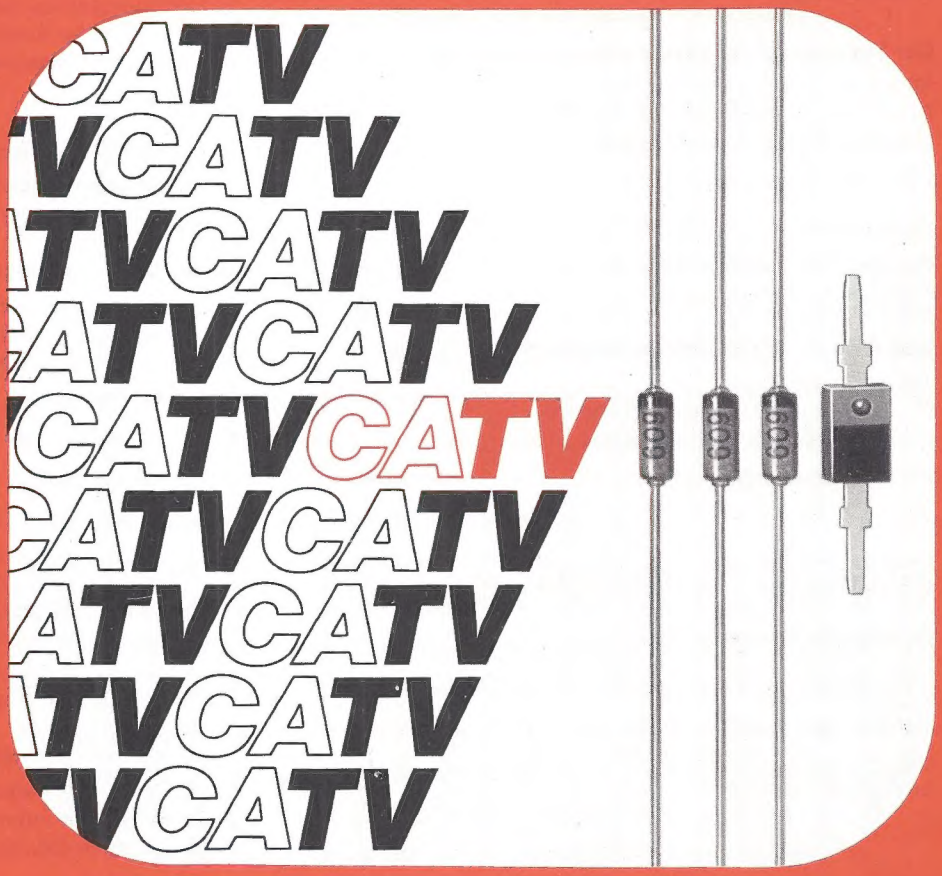
Immer aktuell und richtungweisend – auch zum Thema »Kabelfernsehen«

Kabelfernsehen – CATV – ist das Stichwort für gesteigerte Anforderungen an Abstimmelemente in TV-Tunern. Der erweiterte VHF-Bereich, die erhöhte Selektivität und moderne Schaltungen mit MOS-Bestückung erfordern Abstimmdioden mit

- großem Kapazitätshub,
- hoher Güte,
- kleiner Anfangskapazität.

Diese Abstimmdioden fertigt Siemens in zwei Ausführungen:
BB 609 im Glasgehäuse DO 35
BB 709 im Plastikgehäuse SOD 23
Damit können Sie als Entwickler voll in die Konstruktion CATV-tauglicher Tuner einsteigen und Ihre Chance am Markt wahren. Siemens unterstützt Sie auch in allen anderen Fragen der Tuner-Entwicklung – praxisnah und mit dem ganzen Know How eines führenden Elektronik-Unternehmens.

Verlangen Sie ausführliche Informationen.
Schreiben Sie an die Siemens AG, Bereich Bauelemente, ZVW 104, Postfach 103, D-8000 München, Kennwort »TV-Abstimmdioden«.


CATV
CATV
CATV

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift für die
gesamte Unterhaltungselektronik
ISSN 0016-2825

Gegründet von Curt Rint

April-Heft 1979

Die japanische Herausforderung

Unter den einheimischen Fernsehgeräte-Herstellern macht sich seit Monaten eine krisenträchtige Stimmung breit: Außerplanmäßige Überproduktion von Farbfernsehgeräten hat die Lagerbestände am Jahresende anschwellen und die Werksabgabepreise abrutschen lassen. Nun soll der Warenstau durch Werbekostenzuschüsse, Erfüllungsboni und Rabatte aller Art rechtzeitig vor der Funkausstellung abgebaut werden, damit es nicht zu weiterem Preisverfall kommt. Diese nicht grundsätzlich neuen, aber härter als bisher wirkenden Einschwingvorgänge des Marktes regten in der Branche erneut Diskussionen darüber an, wodurch wohl einheimische Industriebetriebe immer wieder in eine existenzgefährdende Bedrängnis geraten.

Die meisten Hersteller geben japanischen Mitbewerbern die Schuld an dem Übel und berufen sich auf Wettbewerbsverzerrungen, für die sie aber keine Beweise auf den Tisch legen. Aus dem Fachhandel dagegen wird der einheimischen Industrie eine zu geringe Innovationsfreude vorgeworfen. Dieser Hinweis trifft bei Hi-Fi-Geräten genau ins Schwarze. Auf diesem Gebiet schaffen sich japanische Unternehmen seit jeher durch gezielte Spezialentwicklungen ein immer weiter wachsendes Know-how für den Bau von Spitzengeräten, aus dem ganz nebenher auch manche Verbesserung und Verbilligung der Massenprodukte abfällt.

Die liebevolle Beharrlichkeit, mit der japanische Ingenieure Entwicklungen und Erfindungen aus aller Welt bis zur Beinahe-Perfektion weitertreiben dürfen, wird von europäischen Herstellern auch heute noch sträflich unterschätzt. Sie können den Vorsprung, den sie ihren fernöstlichen Mitbewerbern wegen ihrer eigenen Versäumnisse selbst einräumten, allenfalls noch durch sofort verfügbare zusätzliche Investitionen für Eigenentwicklungen aufholen; aber auch das hat nur dann Aussicht auf Erfolg, wenn sie nicht nur einzelne Geräte, sondern komplette Hi-Fi-Sortimente herausbringen, die in allen Merkmalen dem Stand der Technik entsprechen. Die dazu erforderliche Änderung ihrer Firmenpolitik scheinen manche Unternehmen jedoch nicht über sich zu bringen: Zwei namhafte rein deutsche Farbfernsehgeräte-Hersteller werden ab Herbst unter ihrem Markennamen Hi-Fi-Geräte japanischer Hersteller anbieten. Dieses sogenannte „OEM"-Geschäft, mit dem ein Hersteller sich als Großhändler betätigt, erwies sich bereits bei anderen Artikelgruppen als verhängnisvoller Anfang: Erst wird die Entwicklung eingestellt, dann die Produktion, und schließlich das Unternehmen selbst.

Allerdings scheint für die einheimischen Hersteller zwar die Schlacht um den Hi-Fi-Teilmarkt, nicht aber der ganze Feldzug um die Unterhaltungselektronik verloren zu sein. So gibt es auf dem Video-Gebiet kaum irgendwo mehr Innovationen als bei europäischen Unternehmen; das gleiche gilt für die Entwicklung von Systemen – hier zeigten sich die Europäer bislang überlegen. Das jüngste Beispiel dieser Art dürfte die „Compact"-Schallplatte von Philips werden, die den entsprechenden japanischen Entwicklungen um mehr als nur eine Nasenlänge voraus ist. Alles in allem betrachtet, brauchen die großen europäischen Hersteller die japanische Herausforderung nicht zu fürchten, sofern sie – statt lässige Überheblichkeit zur Schau zu stellen – die Strategie der Detailentwicklung und der weltweiten Marktorientierung von den Japanern übernehmen.

W. Sandweg

FT-Konjunkturbericht

Der Fachhandel im Monat Januar

Wichtige Hinweise auf die geschäftliche Entwicklung im Fachhandel mit Rundfunk-, Fernseh- und Phono-Geräten liefern die monatlichen Erhebungen sowohl des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln wie auch des Ifo-Instituts in München. Die Zahlen beider Institute werden nach unterschiedlichen Verfahren ermittelt, so daß die Ergebnisse leider nicht vergleichbar sind.

Institut für Handelsforschung

Das erst kürzlich zu Ende gegangene Geschäftsjahr 1978 brachte den Fachgeschäften des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels vergleichsweise nur geringe Zuwachsraten von 3% nominal, wenn auch real 5% mehr umgesetzt werden konnte. Damit war die Entwicklung eindeutig hinter der des vorhergehenden Jahres, das der Branche ein Umsatzplus von 8,5% eingebracht hatte, zurückgeblieben. Man sollte aber auch jetzt noch einmal daran erinnern, daß die Entwicklung im Jahre 1978 unterschiedlich verlaufen war; so konnten in der ersten Jahreshälfte fast 15% betragende Mehrumsätze registriert werden, während in den Monaten Juli bis Dezember die Umsätze gegenüber dem entsprechenden Zeitraum von 1977 sogar 4% niedriger ausgefallen waren.

Die Zahlen des Instituts für Handelsforschung beruhen auf den Ergebnissen des von diesem Institut durchgeführten Betriebsvergleichs des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels und sind Durchschnittswerte der in dieser Erhebung beteiligten Unternehmen. Die Zahlen des Ifo-Instituts stammen aus dem durch Umfragen bei einer Reihe von Fach-Groß- und -Einzelhandels-Unternehmen erstellten „Ifo-Konjunkturtest".

Januar-Umsätze. Die Hoffnung auf eine Tendenzwende hat sich nach Ablauf des ersten Monats im neuen Geschäftsjahr noch nicht erfüllt. Die Umsätze fielen dem Werte nach nur 1%, preisbereinigt allerdings 3% höher aus als im vorjährigen Januar. Es muß aber einkalkuliert werden, daß äußerst widrige Verhältnisse geherrscht haben, die nur wenigen Branchen im Einzelhandel zugute gekommen sind, darunter dem Schuheinzelhandel (+21%) ebenso wie dem Sportartikeleinzelhandel (+24%). Dafür aber, daß die Verbraucher auch noch kräftig zur Aufstockung ihrer Urlaubskassen sparten und zusätzliche Rücklagen für die zu erwartenden höheren Heizkostenabrechnungen machen mußten, ist der Radio-Fernseh-Phono-Fachhandel immer noch gut weggekommen.

Das betrifft die kleineren Firmen ebenso wie die größeren Betriebe des Berichtskreises des Kölner Betriebsvergleichs. In beiden Größenbereichen wurden jeweils gleich hohe Mehrumsätze von 1% erzielt. Langfristig war die Entwicklung allerdings etwas unterschiedlich ausgefallen, da die Firmen mit mehr als 10 beschäftigten Personen (b. P.) mit +7,5% im Januar des vorhergehenden Jahres besser abschnitten als die kleineren Betriebe, die nur auf +3% gekommen waren.

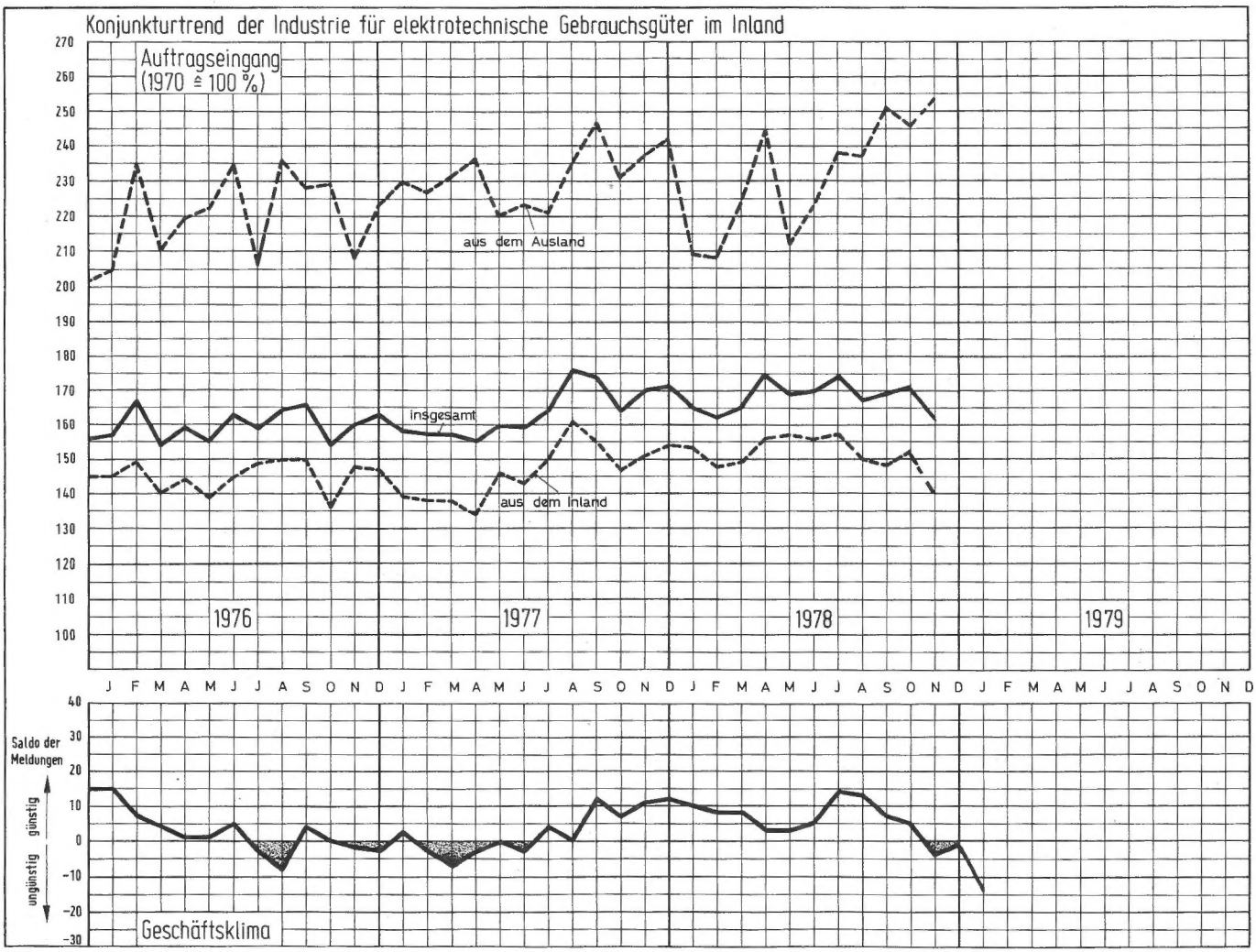
Branchenvergleich. Für den Gesamtdurchschnitt aller Fachzweige des Einzelhandels, soweit sie am Kölner Betriebsvergleich teilnahmen, ermittelte das Institut für Handelsforschung eine Umsatzentwicklung von nominal knapp +4%. Das ergab nach Abzug der 2,6% betragenden Preiserhöhungen bereinigt ein Plus von 1%. Anders als im vergangenen Jahr war die Gesamtentwicklung diesmal nur von den Fachgeschäften des Lebens- und Genußmitteleinzelhandels begünstigt worden; wertmäßig registrierte man 5% und preisbereinigt 4,5% höhere Umsätze als im gleichen Vorjahrsmonat. Da es sich hier durchweg nur um mittelständische Firmen handelt, sieht es ganz danach aus, daß jetzt, wahrscheinlich mehr nur der Not gehorchend, der Tante-Emma-Laden um die Ecke mehr Zulauf hatte als die Super- und Verbrauchermärkte vor den Stadttoren.

Der Entwicklung in diesem Bedarfsbereich stand auf der anderen Seite in den Fachzweigen mit Hausrat und Wohnbedarf nominal nur ein geringes Plus von 0,5% gegenüber, real mußten sogar vergleichsweise stärkere Einbußen von 1 bis 2% hingenommen werden. Diese mäßige Ausweitung der Umsatzwerte ergab sich außer durch das geringe Plus von

Umsatzentwicklung im Fachhandel für Unterhaltungselektronik

	Prozentuale Veränderung des Wertes im Berichtsmonat					
	Monatswert gegenüber				kumuliert gegenüber	
	vorigem Monat		gleichem Monat i. Vj.		gleicher Zeit i. V.	
	1978	1977	1978	1977	1978	1977
Einzelhandel						
Oktober[1])	+ 8	+ 7	−1	+6	+7	+7
Januar[2])	−70	−71	+1	+6	–	–
Großhandel						
Dezember[1])	+ 3	+ 5	+1	±0	+7	+5

[1]) Statistisches Bundesamt
[2]) Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln



Ausgewählte Produktionszahlen der Hersteller für Unterhaltungselektronik im Inland Monat Dezember

Geräte-Art	Produktions-Wert Berichtsmonat 1978 (Mio. DM)	1977	Änd. (%)	Kumuliert 1978 (Mrd. DM)	1977	Änd. (%)	Produktions-Menge Berichtsmonat 1978 (Tsd. Stck.)	1977	Änd. (%)	Kumuliert 1978 (Mio. Stück)	1977	Änd. (%)
Fernsehempfänger	**405**	**420**	**– 4**	**4,25**	**4,30**	**– 1**	**404**	**427**	**– 5**	**4,38**	**4,32**	**1**
darunter:												
Farbgeräte	391	398	– 2	4,05	4,06	± 0	363	363	± 0	3,83	3,59	+ 7
SW-Geräte	14	22	–36	0,20	0,24	–17	41	64	–36	0,55	0,73	–25
Rundfunkempfänger	**165**	**177**	**– 7**	**1,74**	**1,87**	**– 7**	**411**	**469**	**–12**	**4,33**	**5,42**	**–20**
darunter:												
Koffer-, Kfz- und Taschenempfänger	82	88	– 7	0,81	1,03	–21	288	339	–15	3,00	4,06	–26
Tischempfänger, nicht kombiniert	28	29	– 3	0,29	0,27	+ 7	65	65	± 0	0,59	0,61	– 3
Kombinierte Tonwiedergabe-G.	55	60	– 8	0,64	0,57	+12	58	65	–11	0,74	0,75	– 1
Gesamt-Wert	**570**	**597**	**– 5**	**5,99**	**6,17**	**– 3**						
	–		–	–		–						

Quelle: Fachverband Unterhaltungselektronik im ZVEI

Preisspiegel 1978

Gebiet Bundesrepublik Quelle: Stat. Bundesamt	Prozentuale Änderung gegenüber gleicher Zeit im Vorjahr Dezember	Jan.–Dez.	Index (1970 = 100) Dezember
Erzeugerpreise			
Verbrauchsgüter	+3,6	+2,1	151,1
Rundfunk- u. Fernsehgeräte	−1,1	−1,9	89,6
Phonogeräte	−3,6	−2,9	96,6
Röhren u. Halbleiter	−4,7	−3,6	72,4
Bauelemente	−0,3	−0,9	117,0
Ausfuhrpreise			
Verbrauchsgüter	+2,1	+1,8	150,4
Fernsehgeräte	−0,7	−1,3	81,5
Rundfunkgeräte	−0,4	−0,9	96,1
Plattensp. u. TB-Ger.	−2,8	−3,0	102,9
Elektronenröhren	−3,0	−4,1	86,9
Bauelemente	−0,8	−2,9	105,8
Einzelhandel			
EH, gesamt	+2,4	+2,4	146,1
Radio-Fernseh-EH	−0,1	+0	110,8
Lebenshaltungskosten			
Private Haushalte	+3,8	+2,7	151,1

1% in der Radio-Fernseh-Phono-Branche durch Umsatzrückgänge im Möbeleinzelhandel (1%), im Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandel (7%) sowie im Tapeten- und Bodenbelaghandel (9%). Dem standen in größerem Umfange Umsatzerhöhungen nur im Glas-, Porzellan- und Keramikeinzelhandel (4%) sowie im Eisenwaren- und Hausrathandel (8%) gegenüber. Die in dieser Branche mit erfaßten Fachgeschäfte mit vorwiegend Haushalttechnik setzten sogar 15% mehr um als im Januar 1978.

Saisonvergleich. Gegenüber dem Vormonat Dezember 1978 registrierte der Kölner Betriebsvergleich erwartungsgemäß starke Umsatzeinbußen. Die Entwicklung schwankte zwischen –15% in den Fachzweigen mit Lebens- und Genußmitteln auf der einen Seite und –60% in denen mit sonstigem Bedarf auf der anderen Seite. Etwas geringer fiel die rein saisonbedingte Umsatzminderung von 55% in den Fachzweigen mit Hausrat und Wohnbedarf aus. Eine mittlere Entwicklung verzeichneten die Geschäfte mit Textilien, Bekleidung und Schuhen, etwa der Tendenz im Facheinzelhandel insgesamt entsprechend brachte der Berichtsmonat 40% weniger ein als der Vormonat Dezember, dem übrigens nur 24 Verkaufstage (zu 26 im Januar) zur Verfügung standen.

Infolge des hohen Gewichtes des Weihnachtsgeschäftes fiel der Januarumsatz in den Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäften erheblich niedriger aus. Der Januarumsatz machte nur 30% des vorhergehenden Dezemberumsatzes aus, das entsprach einem Rückgang von 70%. In den vergleichbaren Fachzweigen wurden geringere Einbußen registriert, und zwar von 58% in den Beleuchtungs- und Elektroeinzelhandlungen und von etwa 50% in den Fachgeschäften des Eisenwaren- und Hausrathandels mit vorwiegend Haushalttechnik.

Leistungsvergleich. Entsprechend der Saisonentwicklung erfuhren auch die Umsatzleistungen von Dezember 1978 nach Januar 1979 eine starke Verschlechterung. So verminderte sich das durchschnittliche Verkaufsergebnis je beschäftigte Person von 26 300 DM auf 11 680 DM (vorjähriger Januar 11 400 DM). Je qm Geschäftsraum insgesamt betrug der Durchschnittsumsatz im Berichtsmonat 400 DM (Vorjahr 420 DM) und im Vormonat Dezember 1010 DM. Bezieht man die betrieblichen Gesamtumsätze nur auf die Verkaufsräume, so trat eine Veränderung von 2160 DM/m² auf 860 DM/m² im Berichtsmonat (900 DM/m² im vorjährigen Januar) ein.

Wie die jeweiligen Umsatzveränderungen zum vorjährigen Januar, so wiesen auch die durchschnittlichen Personenumsätze zwischen den Hauptgrößenbereichen kaum Unterschiede auf. Die Firmen mit bis 10 b. P. kamen auf 11 875

Kennziffern der Hersteller für Unterhaltungselektronik im Inland

Kennziffer	Mai	Juni	Juli	Aug.	Sept.	Okt.	Nov.
Beschäftigte (Tsd.)	124	124	133	123	124	125	124
Geleistete Arbeiterstunden (Tsd.)	11,7	12,4	11,0	9,5	11,1	13,4	13,0
Brutto-Lohn- und Gehaltssumme (Tsd. DM)	282	286	285	285	263	278	344
Lohn je geleistete Arbeiterstunde (DM)	14,31	13,68	15,76	14,23	14,65	13,20	15,05
Anteil der Löhne und Gehälter am Umsatz (%)	27,7	27,2	32,8	31,5	22,6	18,5	24,7
Umsatz (Mrd. DM)	1,02	1,05	0,87	0,91	1,16	1,51	1,39
Anteil des Auslandsumsatzes (%)	30	32	34	31	28	29	32
Umsatz je beschäftigte Person (Tsd. DM)	8,2	8,5	6,6	7,3	9,4	12,1	11,2

Quelle: Statistisches Bundesamt
Erfaßt sind alle Betriebe von Unternehmen mit 20 und mehr Beschäftigten

DM betragende Personenumsätze, die größeren Betriebe setzten je beschäftigte Person mit 11 550 DM kaum weniger um. Etwas anders verhielt es sich mit der durchschnittlichen Raumauslastung; diese erreichte auch im Berichtsmonat Januar 1979 mit 430 DM/m² insgesamt in den größeren Firmen ein besseres Ergebnis als in der Größenklasse der Betriebe mit bis 10 b.P., die je Quadratmeter Geschäftsraum insgesamt nur 360 DM vereinnahmten.

Ifo-Institut

Facheinzelhandel

Geschäftslage und Umsatz. Die Geschäftslage wurde per saldo von einem Fünftel der Firmen als schlecht bezeichnet. Der Anteil der »Schlecht«-Stimmen hat sich damit vergrößert. Desgleichen ist der Anteil der Firmen mit Umsatzminus gegenüber dem entsprechenden Vorjahresmonat auf knapp drei Zehntel gestiegen. Besonders als schlecht angesehen wurde die Geschäftslage bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten. Aber auch in den übrigen Sparten dominierten Schlecht-Stimmen.

Lagerbestände. Im Durchschnitt wurden die Bestände von knapp einem Fünftel der Firmen als zu groß angesehen. Überdurchschnittlich häufig war der entsprechende Firmenanteil bei Farbfernsehgeräten.

Verkaufspreise. Das Gros der Firmen meldete weiterhin stabile Verkaufspreise, doch wurde zunehmend von Preissenkungen gesprochen. Dies gilt in erster Linie für Farbfernsehgeräte, wo sieben Zehntel der Firmen Preissenkungen vornahmen. Für die kommenden Monate rechnet man in dieser Sparte mit weiteren Preisnachlässen.

Längerfristige Geschäftsaussichten. 24% der Testfirmen rechnen für die kommenden Monate mit einer Geschäftsverschlechterung, 17% erwarten eine Klimabesserung. Die »Negativ«-Stimmen überwiegen vor allem bei Schwarz-Weiß-Fernsehgeräten sowie Farbfernsehgeräten.

Fachgroßhandel

Geschäftslage und Umsatz. Nach den Meldungen der Firmen zu schließen, hat sich die Geschäftslage erheblich verschlechtert: Drei Fünftel der Testfirmen sprachen diesmal von einer schlechten Geschäftslage, ebenso viele schlossen den Januar mit einem Umsatzminus gegenüber Januar 1978 ab. Die meisten Schlecht-Stimmen wurden bei Fernsehgeräten abgegeben, aber auch die übrigen Sparten fanden eine verhältnismäßig schlechte Geschäftsbeurteilung.

Lagerbestände. Die Lagerbestände erwiesen sich weiterhin bei zwei Fünfteln der Firmen als zu groß. Besonders häufig überhöht waren die Bestände an Farbfernsehgeräten.

Verkaufspreise. Die Preissenkungstendenzen haben sich spürbar beschleunigt. Im Berichtsmonat nahmen zwei Drittel der Firmen Preissenkungen vor, und zwar ebenfalls schwerpunktmäßig bei Farbfernsehgeräten. In den kommenden Monaten dürften sich die Preissenkungstendenzen fortsetzen.

Längerfristige Geschäftsaussichten. Der Anteil der pessimistischen Firmenmeldungen (ungünstigere Geschäftslage als bisher) hat sich auf knapp die Hälfte erhöht. Die ungünstigen Erwartungen betreffen sämtliche Sparten, am stärksten wohl Farbfernsehgeräte.

Marktprognose für 1979

Ein solider Markt in der Unterhaltungselektronik

Mit einem Zuwachs von rd. 5 Prozent gegenüber 1978 rechnet die Branche der Unterhaltungselektronik im laufenden Jahr. Im Geschäftsbereich Video dürfte sich der Absatz von Video-Recordern verdoppeln und von Farbfernsehgeräten auf hohem Niveau stabilisieren. Im Geschäftsbereich Audio ist eine deutliche Steigerung des Absatzes insbesondere von hochwertigen Hi-Fi-Geräten und Hi-Fi-Anlagen zu erwarten. Dies teilt der Fachverband Unterhaltungselektronik im ZVEI, die Vertretung der Hersteller von Rundfunk-, Fernseh-, Video-, Phono- und Tonbandgeräten in der Bundesrepublik Deutschland, mit.

Der ziemlich hohe Lagerbestand von 614000 Farbfernsehgeräten am Jahresende 1978 wird durch Anpassungsmaßnahmen, wie Kurzarbeit und Preiszugeständnisse, kurzfristig abgebaut. Er war entstanden, weil der durch die Fußball-Weltmeisterschaft ausgelöste Bedarf eine gesteigerte Produktion bewirkt hat, die dann nicht in entsprechendem Maße abfloß, weil das Weihnachtsgeschäft nicht den Erwartungen gerecht wurde.

Auch die steigende Haushaltversorgung mit Farbfernsehgeräten, die jetzt bei rund 60 Prozent liegt, beeinflußt den Markt und führt zu erhöhten Zweitgeräte- und Ersatzkäufen gegenüber den letzten Jahren, die im wesentlichen vom Initialmarkt gekennzeichnet waren.

Mit einem Plus von 7,1 Prozent verlief der Farbfernsehgeräte-Absatz im Vorjahr gegenüber 1977 erfreulich. Besonders gut schnitten Portables ab, die einen Zuwachs von 42,1 Prozent verbuchten. Dieser Portable-Erfolg signalisiert die stärkere Bedeutung des Farbfernseh-Zweitgerätegeschäfts. Bestätigt wird dieser Trend durch den Inlandsverkauf von Portables mit 42- bis 46-cm-Bildschirm: er stieg um 123 Prozent.

Optimistisch schätzt die bundesdeutsche Branchenindustrie – nicht zuletzt im Hinblick auf die mit etwa 40 Prozent angenommene Haushaltversorgung mit Hi-Fi-Geräten – auch den Verlauf des Hi-Fi-Geschäfts im Jahr 1979 ein. Vor allem bei sogenannten Baustein-Anlagen wird eine deutliche Steigerung erwartet. Schon 1978 hatte dieser Markt einen Zuwachs von rund 15 Prozent erzielt. Dabei schnitten Komponenten – Tuner, Verstärker, Receiver – mit +31 Prozent und im Inlandsabsatz allein sogar mit +326 Prozent ab. Auf ähnlicher Höhe lagen die Steigerungsraten bei Hi-Fi-Plattenabspielgeräten und Hi-Fi-Cassettendecks. Der Anteil der Dreiweg-Kombinationen nach DIN 45 500 (Kompaktanlagen) ging zurück; diese Geräte erzielten im Inlandsabsatz dennoch ein Plus von 11 Prozent.

Weiter verschlechtert hat sich die Ertragslage. Auch der Konkurrenzdruck, insbesondere auf den Auslandsmärkten, hält unvermindert an. Positive Aspekte sind dagegen die Attraktivität des deutschen Fernsehgerätes, das nach Meinung ausländischer Experten weltweit ein Spitzenerzeugnis ist, sowie die Leistungs- und Komfortsteigerung bei Hi-Fi-Komponenten, die die Wettbewerbsposition gegenüber Fremdprodukten eindeutig verbessert habe.

Wukasch/VDI-Nachrichten

Kooperationen im Fachhandel

Planetfunk – eine neue Fachhändler-Gruppe mit vertikal-horizontaler Bindung

Als jüngste Kooperation im Branchen-Fachhandel gründete die Großhandelsgruppe Planet-Kreis e.V. im November vergangenen Jahres auf der Einzelhandelsebene den Planetfunk e.V. und schuf damit eine weitere vertikal-horizontale Kooperation. Im Rahmen unserer Beiträge über Kooperationen im Fachhandel stellten wir Edwin E. Braatz, dem Geschäftsführer beider Gruppen, einige Fragen, die Aufschluß über Konstruktion und Ziele der neuen Kooperation geben sollen.

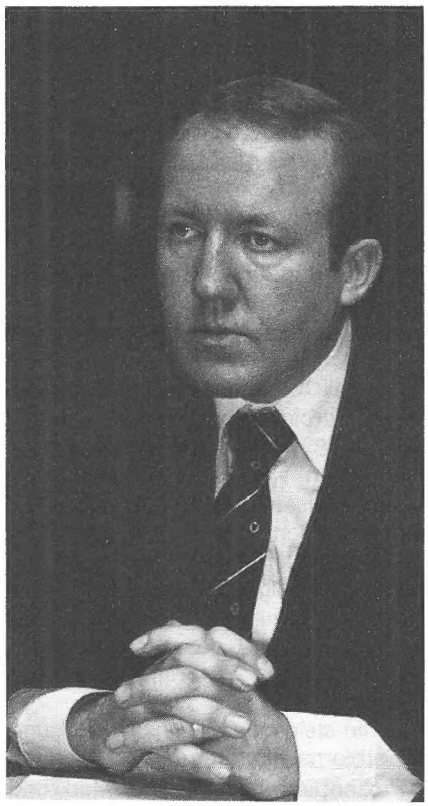
FT: Was sind Planet-Kreis e.V. und Planetfunk e.V., und wie sind sie miteinander verbunden?

E. Braatz: Der „Planet-Kreis e.V." ist eine Kooperation von derzeit 24 Großhandlungen (Braune-Ware-Spezialisten und Elektro-Vollsortimenter mit großem Braune-Ware-Anteil) mit über 50 Großhandelshäusern im gesamten Bundesgebiet und West-Berlin. Die angeschlossenen Großhandelsmitglieder erreichten im vergangenen Jahr über das gesamte Sortiment einen Umsatz von über 600 Mio. DM.
Die „Planetfunk e.V. Marketing-Kooperation des Facheinzelhandels für Informations- und Unterhaltungselektronik e.V." ist die Fachhandels-Kooperation der Planet-Kreis-Großhändler. Sie ist – und das ist wichtig – ein rechtlich völlig selbständiges Gebilde.

FT: Wodurch unterscheidet sich die Planetfunk-Kooperation von anderen Fachhandelskooperationen der Branche Unterhaltungselektronik, und was könnte einen kooperationswilligen Facheinzelhändler dazu bewegen, sich dem Planetfunk e.V. anzuschließen und nicht einer anderen Kooperation?

E. Braatz: Bei dem heutigen Angebot an Fachhandelskooperationen in unserer Branche ist es für einen kooperationswilligen Facheinzelhändler sicherlich nicht einfach, sich für die für ihn richtige Kooperation zu entscheiden. Darüber, daß durch zunehmenden Wettbewerb, steigende Kosten und abnehmende Erträge eine kooperative Zusammenarbeit zwischen Großhändler und Einzelhändler in einem partnerschaftlichen Verhältnis notwendig, wenn nicht sogar lebensnotwendig ist, besteht sicherlich kein Zweifel.

Edwin E. Braatz, 38, Geschäftsführer des Planet-Kreis e.V. und des Planetfunk e.V. in Frankfurt am Main



Als Mitglied der Marketing-Kooperation Planetfunk e.V. erlangt der Facheinzelhändler die Wettbewerbsvorteile einer Mittelstandsvereinigung und sichert sich durch unser Leistungsprogramm die notwendigen Erträge und den Verbleib im Wettbewerb.

Die Grundgedanken bei der Gründung des Planetfunk e.V. vor einem Jahr waren: Schaffung einer echten Marketing-Kooperation des Facheinzelhandels, kein Bonus-Additions-Club, bei absoluter Freiheit in der Inanspruchnahme des angebotenen Leistungsprogramms. Ferner sollten die Stimmen der Einzelhandelsseite bei Vorstandsbeschlüssen ausschlaggebend sein, und nicht zuletzt sollten die Vorteile und der Nutzen einer Mitgliedschaft im Planetfunk e.V. ohne komplizierte Rechenoperationen für den kooperationswilligen Facheinzelhändler sofort erkennbar sein. Diese Grundgedanken führten dann auch zu unserer Zielsetzung: „Der beste Vertrag mit dem leistungsbewußten Facheinzelhändler ist die aktuelle Leistung des Fachgroßhändlers."
Kurz zusammengefaßt die Gründe, die einen Facheinzelhändler für eine Mitgliedschaft im Planetfunk e.V. bewegen könnten:

- Beibehaltung der unternehmerischen Freiheit und Initiative; keine Einengung der Entscheidungsfreiheit;
- keine langfristigen vertraglichen Bindungen;
- keine rechtlichen und wirtschaftlichen Abhängigkeiten;
- keine Abnahmeverpflichtungen;
- keine Bindung an Planerfüllungen;
- keine Vorschriften im Sortimentsbereich;
- keine finanziellen Einlagen;
- keine Fixkosten.

Die weiteren Gründe sind das Planetfunk-Leistungsprogramm auf dem Gebiet der Werbung und Verkaufsförderung,

Planetfunk-Schaufenster mit Aktions-Dekoration

das bereits zu beachtlichen Marketing-Erfolgen unserer angeschlossenen Mitglieder geführt hat, und die wettbewerbsgerechten Einkaufskonditionen, die durch Rahmenabkommen, Zentraleinkauf und Postenkäufe des Planet-Kreises e.V. den Mitgliedern des Planetfunk e.V. voll zugute kommen. Der letzte Punkt ist noch zu ergänzen um das marktgerechte Geräte- und Zubehörsortiment namhafter Hersteller sowie um das Programm an Planet-Exklusivware.

FT: Welche Mindestleistungen muß ein Planetfunk-Facheinzelhändler erbringen, um in den vollen Genuß der von der Gemeinschaft angebotenen Leistungen zu kommen?

E. Braatz: Wie bereits erwähnt, bestehen für den Planetfunk-Facheinzelhändler keine Abnahmeverpflichtungen irgendwelcher Art – ich glaube, das ist ein entscheidender Unterschied zu anderen Kooperationen – weder von der Warenseite noch von der Werbungs- und Verkaufsförderungsseite her.
Die einzige Leistung, die er erbringen muß, ist ein monatlicher Beitrag von 25.- DM als Kostenbeteiligung. Für diesen Betrag steht ihm das gesamte Planetfunk-Leistungsprogramm zur Verfügung. Planerfüllungen kennen wir nicht, und somit sind keinerlei Mindestleistungen notwendig, um in den vollen Genuß der angebotenen Leistungen zu kommen; das Planetfunk-Mitglied profitiert bei jeder Umsatzgröße.

FT: Können Sie uns den Typ Facheinzelhändler beschreiben, für den die Planetfunk-Kooperation genau der richtige Partner ist?

E. Braatz: Das ist genau der Typ von Facheinzelhändler, für den die bereits genannten Gründe einer Mitgliedschaft im Planetfunk e.V. wichtig sind, der Typ, der sich nicht binden will und dennoch höchstmögliche Vorteile aus einer Gemeinschaft in Anspruch nehmen will. Zum anderen können nur Facheinzelhändler der Planet-Kreis-Mitglieder in die Kooperation aufgenommen werden. Mindestumsatzgrößen sind nicht vorgegeben.

FT: Von welchen Gremien wird die Planetfunk-Kooperation geleitet, wer wählt sie, und wie lange ist die Wahlperiode?

E. Braatz: Die Organe des Planetfunk e.V. sind Vorstand, Mitgliederausschuß, Mitgliederversammlung, Fachausschüsse und Geschäftsführung. Der Vorstand setzt sich aus Großhändlern des Planet-Kreis e.V. und Einzelhändlern des Planetfunk e.V. zusammen; bei Beschlüssen entscheidet eindeutig die Einzelhandelsseite. Die Geschäftsführung liegt in Personalunion mit dem Planet-Kreis e.V. in meiner Hand. Der Vorstand wird auf die Dauer von zwei Jahren gewählt.

FT: Was tut die Planetfunk-Kooperation, um den persönlichen Kontakt und den Erfahrungsaustausch unter den Planetfunk-Einzelhändlern zu fördern?

E. Braatz: Zunächst einmal ist es wichtig zu wissen, daß wir im Interesse einer guten Kommunikation und Kontakthaltung zu unseren Mitgliedern die Mitgliederzahl von derzeit 500 auf nicht mehr als 700 erhöhen wollen.
Der Kontakt wird in erster Linie durch den jeweiligen Planet-Kreis-Großhändler gehalten. Zu diesem Zweck wählen die zu einem Planet-Kreis-Großhändler gehörenden Einzelhändler unter sich ihren Regional-Sprecher. Eine Region ist gleichbedeutend mit einem Planet-Kreis-Mitglied. Diese Erfahrungsaustauschgruppe arbeitet unter der Führung des jeweiligen Großhändlers. Die Regional-Sprecher wählen wiederum unter sich die vier Bezirkssprecher für die Bezirke Nord, West, Mitte und Süd. Die Bezirkssprecher haben das Recht, Empfehlungen jeder Art gegenüber dem Vorstand auszusprechen. Im übrigen erfolgt die Kontakthaltung durch die ständige

Der Vorstand des Planetfunk e.V.

Einzelhandel:

Karl Hofmann, Wetter
Josef Mattausch, Augsburg
Manfred Michael, Lengede
Fritz Schmitt, Darmstadt

Großhandel:

Klaus Peter Cramme, Neckarsulm
Alfred Dolpp, Augsburg
Karl-Heinz Schlange, Hannover
Erich Ströhlein, Hagen
Artur Süss, Saarbrücken

1. Vorsitzender: K. P. Cramme
2. Vorsitzender: K. Hofmann

Gründungsversammlung des Planetfunk e.V. am 8. November 1978 in Frankfurt am Main

Kommunikation mit dem Leistungsprogramm.

FT: Nach welchen Gesichtspunkten entscheiden die Führungsgremien der Planetfunk e.V. darüber, welche Waren in welchen Mengen und zu welchen Preisen die Planetfunk e.V. ihren Mitgliedern anbietet?

E. Braatz: Der Einkauf ist eine Sache des Planet-Kreises e.V. Der Einkäufer-Kreis und der Einkäufer-Ausschuß zusammen mit den jeweiligen Verhandlungsführern entscheiden über das Sortiment; natürlich unter Anregung und Mitarbeit der Facheinzelhändler. Die Frage nach dem Gesichtspunkt, welche Waren werden zu welchen Mengen und zu welchen Preisen angeboten, ist einfach zu beantworten: Marktgerechte Waren zu marktgerechten Preisen in absetzbaren Mengen; ausschließlich Braune Ware.

FT: Was können Sie über die Preis- und Konditionenvorteile sagen, die ein Planetfunk-Einzelhändler beim Einkauf über die Planetfunk e.V. im Vergleich zum Einkauf eines nicht kooperierenden Einzelhändlers bei dessen Lieferanten hat?

E. Braatz: Die durch Rahmenabkommen und Zentraleinkauf möglich werdenden wettbewerbsgerechten Einkaufskonditionen für ein marktgerechtes Geräte- und Zubehörsortiment namhafter Hersteller kommen dem Planetfunk-Einzelhändler voll zugute. Mit dem Planet-Exklusivsortiment kann er darüber hinaus seine Preiswürdigkeit noch herausstellen und dennoch eine gute Spanne erzielen. Das Exklusivprogramm wird ständig an die Marktentwicklung angepaßt und wird besonders bei der Werbung und Verkaufsförderung herausgestellt.

FT: Beschafft die Planetfunk e.V. Waren für ihre Mitglieder auch im Direkteinkauf bei Herstellern und Importeuren?

E. Braatz: Nein, der Wareneinkauf für die Gruppe erfolgt im Namen des Planet-Kreis e.V. sowohl bei Herstellern als auch bei Importeuren.

FT: Gab es für Ihre Kooperation Startschwierigkeiten?

E. Braatz: Wir hatten den Start gut vorbereitet; Startschwierigkeiten gab es somit keine. Ich will an dieser Stelle nicht verhehlen, daß wir vor der Konzeption der Planetfunk e.V. die Leistungen der bereits tätigen Fachhandels-Kooperationen sehr genau beobachtet haben und somit vermeidbare Fehler mit Sicherheit von vornherein nicht zu machen brauchten. Über die erfolgreich abgelaufene Gründungsversammlung am 8. November 1978 in Frankfurt ist in der Fachpresse bereits berichtet worden.

FT: Welche Ziele möchte die Planetfunk e.V. im Jahre 1979 erreichen?

E. Braatz: Zunächst gilt es, den Auftrag zur Existenzsicherung der Mitglieder aus dem mittelständischen Fachhandel weiter zu intensivieren. Dies werden wir nur erreichen, wenn es uns gelingt, den Grad der Inanspruchnahme des angebotenen Leistungsprogramms durch die Planetfunk-Mitglieder noch weiter zu erhöhen. Dieses ist unser Ziel für 1979.

FT: Herzlichen Dank, Herr Braatz.

Terminkalender für Messen

03.06. – 06.06.1979
Chikago
Consumer Electronics Show
Auskünfte: CES, 1 IBM-Plaza, Suite 3626, Chicago, Ill. 60654

29.06. – 01.07.1979
Friedrichshafen
ham radio '79 – Internationale Amateurfunk-Ausstellung und Bodenseetreffen des DARC
Auskünfte: IBO GmbH, Meistershofener Straße 25, 7990 Friedrichshafen 1

24.08. – 02.09.1979
Berlin
Internationale Funkausstellung Berlin
Auskünfte: AMK Berlin Ausstellungs-Messe-Kongreß-GmbH, Messedamm 22, 1000 Berlin 19

29.08. – 03.09.1979
Zürich
Fera – Schweizerische Fernseh-, Radio-, Phono- und Tonbandgeräte-Ausstellung
Auskünfte: Züspa, Thurgauer Straße 7, CH-8050 Zürich

02.09. – 09.09.1979
Leipzig
Leipziger Herbstmesse
Auskünfte: Leipziger Messeamt, Postfach 720, DDR-7010 Leipzig

20.09. – 26.09.1979
Genf
Telecom '79 – 3. Weltausstellung des Fernmeldewesens
Auskünfte: Orgexpo, Quai Ernest Ansermet 18, CH-1211 Genf 4

03.10. – 07.10.1979
Stuttgart
Elektro-Hobby '79 – Fachausstellung für Hobby-Elektronik und Mikrocomputer
Auskünfte: Stuttgarter Messe- und Ausstellungs-GmbH, Postfach 990, 7000 Stuttgart 1

06.10. – 14.10.1979
Barcelona
Sonimag – Internationale Fernseh-, Audio- und Elektronik-Ausstellung
Auskünfte: FOIM, AV. Ma. Christina, Barcelona 4, Spanien

Testbericht-Report

Dreiweg-Kompaktanlagen (Standard)

Schon ab 450 Mark werden Dreiweg-Kompaktanlagen (Steuergerät, Cassetten-Recorder und Plattenspieler in einem Gehäuse) angeboten. Elf Kombinationen dieser Art in der Preislage von etwa 450 bis 800 Mark ließ die Stiftung Warentest prüfen. Im Gegensatz zu Hi-Fi-Kompaktanlagen (ab etwa 1000 Mark) werden diese Modelle immer zusammen mit zwei Lautsprecherboxen verkauft. Die Beurteilungsmaßstäbe waren hier nicht so scharf wie bei Hi-Fi-Geräten.

Eines der wichtigsten Merkmale für die Qualität einer kompletten Anlage ist letzten Endes das, was aus den Lautsprechern „herauskommt". Der Käufer wird sich hier vor allem fragen, wie groß der Qualitätsabstand zu einer Hi-Fi-Anlage ist. Die Modelle wurden deshalb, neben den Messungen, in einem Hörtest mit einer Hi-Fi-Anlage verglichen. Entsprechend den Ansprüchen, die die meisten Käufer an solche Geräte stellen werden, wurde ein deutlicher Unterschied zur Hi-Fi-Anlage als „zufriedenstellend" beurteilt. Erstaunlich war, daß zwei Anlagen im Klangeindruck sich nur geringfügig unterschieden, was mit dem Urteil „gut" honoriert wurde. Bei fünf Kombinationen, überwiegend den billigeren, stellte die Jury einen großen oder sehr großen Klangunterschied fest. In diesen Fällen lautete das Urteil „mangelhaft" oder „sehr mangelhaft".

Manche Hersteller scheinen an den Boxen ihrer Anlage gespart zu haben. Jedenfalls war ihre Klangqualität deutlich schlechter als die Prüfergebnisse im Verstärkerbetrieb. Große Unterschiede wurden in der Ausgangsleistung der Verstärker festgestellt; sie liegt zwischen 3 und 11 Watt je Kanal. Solche Leistungen reichen im allgemeinen nur für kleine oder mittelgroße Räume.

Für den Rundfunkempfang konnten meist positive Noten vergeben werden. Hier kommt es vor allem auf einen guten UKW-Empfang an, denn nur in diesem Wellenbereich werden Stereosendungen ausgestrahlt. Die Ausstattung im Verstärker- und Empfangsteil ist meist dürftig, was die Bedienung mitunter erschwert und die Verwendungsmöglichkeiten zum Teil erheblich einschränkt. So haben zum Beispiel fünf Fabrikate keine Anschlußbuchsen für andere Geräte. Das bedeutet: Überspielungen auf andere Bandgeräte wie auch die Wiedergabe von diesen oder von Plattenspielern sind nicht möglich.

Bei den eingebauten Cassetten-Recordern handelt es sich durchweg um einfache Geräte, die bei den Messungen zwar selten schwerwiegende Mängel zeigten, aber in der Tonqualität und Ausstattung an die im Vorjahr getesteten Stereo-Cassetten-Recorder der Standardklasse (rd. 270 bis 500 Mark) nicht heranreichen. Eine Rauschunterdrückungsschaltung hat keines. Immerhin sind einige Modelle für die Verwendung von Chromdioxidbändern geeignet.

Die meisten Minuspunkte gab es im Plattenspielerbetrieb. Hier haben die Hersteller am Tonabnehmersystem zuviel auf Kosten der Qualität gespart. Für den Übertragungsbereich und für die Trennung der Stereokanäle konnten fast nur negative Noten vergeben werden. In der Ausstattung reicht die Skala vom primitiven Einfachspieler, bei dem nach Abspielen der Platte die Nadel in der Auslaufrille liegen bleibt, bis zum Automaten, dessen Tonarm in die Ausgangsposition zurückgeführt wird. Bei einigen Modellen ist der Tonarmlift ungedämpft, so daß sich die Nadel je nach Geschick des Benutzers unter Umständen sehr unsanft auf die Plattenoberfläche absenkt; andere haben noch nicht einmal eine Tonarm-Arretierung. td

Kurzberichte über neue Produkte

Technics

Schaltuhr TE-95

Die neuentwickelte Schaltuhr TE-95 mit Ziffern-Anzeige erlaubt die Programmierung von vier Schaltvorgängen für eine ganze Woche. Auf einer Anzeige werden

Schaltuhr TE-95 (Technics)

die gespeicherten Programme und die Wochentage sichtbar. Eine „Einschlaf"-Schaltung schaltet alle angeschlossenen Geräte nach spätestens 99 Minuten ab. An das Modell können Geräte mit einer Gesamtleistung von 1100 W angeschlossen werden.

Metz

Video-Recorder Metz 9801

Die Metz-Apparatewerke ergänzten ihr Unterhaltungselektronik-Programm durch einen Video-Recorder nach dem VCR-Langspielsystem, Standard-PAL. Die Modellbezeichnung ist »Metz 9801«. Die Spieldauer liegt, je nach Cassette, zwischen einer und drei Stunden.

Der Video-Recorder Metz 9801 hat ein eingebautes Fernsehempfangsteil mit automatischer Scharfabstimmung. Unabhängig vom Fernsehgerät können acht

Persönliches und Privates

Franz Ditmaier, Obermeister der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Duisburg, vollendet am 31. März sein 65. Lebensjahr.

Personelle Veränderungen

RFT-Handwerk. In der Radio- und Fernsehtechniker-Innung Koblenz wurde anläßlich der Jahreshauptversammlung am 15.1.79 als neuer Obermeister Dietrich Michalik, Mayen, gewählt. Stellvertretender Obermeister ist Erich Erbar, Koblenz. Der bisherige Obermeister, Willi Dänzer, wurde zum Ehrenobermeister ernannt.

Nordmende. Auf eigenen Wunsch scheidet Dieter Schoeps, 44, Mitglied der Geschäftsleitung, zum 30. 6. 1979 aus dem Unternehmen aus. Dieter Schoeps gehört dem Unternehmen seit 1. 10. 1964 an, zuletzt als Leiter des Geschäftsbereiches Fertigung.

Video-Recorder Metz 9801 mit Farbfernseher Panama-Color 6893

gespeicherte Programme über Tasten zur Aufzeichnung abgerufen werden. Der Recorder-Programmspeicher ist zum Programmieren herausschwenkbar. Während der Aufzeichnung kann das Fernsehgerät abgeschaltet sein, oder man kann ein anderes Programm ansehen. Das gewählte Programm läßt sich also »blind«, ohne Kontrolle über den Bildschirm, aufzeichnen.
Zum automatisch gesteuerten Aufzeichnen ist eine elektronische Digital-Schaltuhr mit LED-Ziffernanzeige eingebaut, die bis zu vier Tagen im voraus programmierbar ist.

Philips

Reise-Uhrenradio Musiclock 100 electronic

Das batteriebetriebene Uhrenradio Musiclock 100 electronic empfängt die Bereiche UKW und MW und enthält eine Quarzuhr mit Flüssigkristall-Ziffernanzeige. Eine Schaltuhr erlaubt das Wecken entweder mit Musik oder mit einem Weckton, der periodisch alle 4 Minuten wieder ertönt. Die Uhr kann auch als Stoppuhr benutzt werden. Das Radioteil wird aus vier Mignonzellen betrieben; eine fünfte Mignonzelle speist die Uhr. Das Gerät hat ein schwarzes Gehäuse mit silberfarbener Metallfront. Maße: 17 cm x 11 cm x 4 cm.

Musiclock 100 electronic (Philips)

BIC

Cassetten-Tapedecks mit zwei Bandgeschwindigkeiten

Die amerikanische Firma British Industries Co. (BRD-Vertrieb: all-akustik, Hannover) brachte unter ihrem Markennamen BIC drei Cassetten-Tapedecks T 1, T 2 und T 3 auf den bundesdeutschen Markt, die sowohl für die herkömmliche Bandgeschwindigkeit 4,75 cm/s wie auf die zusätzliche Bandgeschwindigkeit 9,5 cm/s eingerichtet sind. In den Geräten wurden etliche schaltungstechnische Neuerungen verwirklicht, die der Hersteller mit dem Begriff „broadband electronics" umschreibt. Dazu gehören ein symmetrisch aufgebauter Löschoszillator, durch den das Grundrauschen geringer wird, und zusätzliche Vormagnetisierungsfallen, die Verzerrungen im Bereich hoher Frequenzen verhindern. Ein beiläufiger Vorzug der Geräte, der sich aus der höheren Bandgeschwindigkeit ergibt, sind sehr kurze Umspulzeiten: Bei einer C-60-Cassette dauert das Umspulen nur 48 s. Alle Geräte haben eine Dolby-Einrichtung sowie einen Vormagnetisierungs- und Entzerrungs-Wahlschalter. Angetrieben werden die Geräte von einem geregelten Gleichstrommotor. Das Spitzenmodell T 3 hat Doppel-Capstan-Antrieb und drei Köpfe, von denen Aufnahme- und Wiedergabe-Kopf in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht sind. Die Dolby-Einrichtung des Modells T 3 kann auch unabhängig vom Cassetten-Tapedeck benutzt werden, beispielsweise zum Decodieren von UKW-Dolby-Sendungen. Die Modelle T 1 und

Cassetten-Tapedecks T 1, T 2 und T 3 (BIC)

T 2 sind seit Januar lieferbar, das Modell T 3 soll im Laufe dieses Frühjahrs erstmals ausgeliefert werden. Als ungefähre Endverkaufspreise wurden für das Modell T 1 rd. 800 DM, für das Modell T 2 rd. 1000 DM beobachtet. Das Modell T 3 könnte nach unseren Schätzungen im Fachgeschäft möglicherweise für ungefähr 1500 DM verkauft werden.

Fuji

Beridox-Video-Cassetten

Die japanische Firma Fuji Photo Film (BRD-Vertrieb: all-akustik, Hannover), einer der führenden japanischen Hersteller professioneller Videobänder, brachte unter der Bezeichnung „Beridox" eine VHS-Video-Cassette mit einem neu ent-

wickelten Beschichtungsmaterial heraus, das bessere Eigenschaften als Chromdioxid-Band aufweist, aber nur geringen Kopfabrieb verursachen soll. Gegenüber Chromdioxidbändern soll das neue Material eine um 1 dB höhere Empfindlichkeit, einen um 0,5 dB geringeren Video-Störabstand sowie einen um 1 dB höheren Chroma-Wiedergabepegel bewirken. Beim Cassettengehäuse liegen die Fertigungstoleranzen im Mikrometer-Bereich und gewährleisten volle Kompatibilität für alle VHS-Geräte. Gehäuse und Band der

VHS-Beridox-Video-Cassetten (Fuji)

Cassette werden einer Antistatic-Behandlung unterzogen, um den zu dropouts führenden Staub fernzuhalten. Aus dem gleichen Grund wurde die Cassettenhülle aus Polypropylen statt aus Pappe gefertigt. Die VHS-Cassette wird seit Januar geliefert; für Betamax-Cassetten wurde als Lieferbeginn „März 1979" mitgeteilt. Die VHS-Cassetten werden in den Längen 3 Stunden (E-180), 2 Stunden (E-120), 1 Stunde (E-60) und 1/2 Stunde (E-30) angeboten. Als unverbindliche Preisempfehlung werden je nach Bandlänge 59 DM, 49 DM, 38 DM und 32 DM genannt.

Luxman

Verstärker und Tuner für „Hi-Fi-Einsteiger"

Mit dem Tuner T 2 und dem Verstärker L 2 stellt die japanische Lux Corporation unter ihrem Markennamen Luxman (BRD-Vertrieb: all-akustik, Hannover) zwei Hi-Fi-Bausteine vor; sie sind vor allem für „Hi-Fi-Einsteiger" gedacht, die sich erstmals eine Hi-Fi-Anlage kaufen. Durch ihr aufeinander abgestimmtes Äußere und durch ihre gleichen Abmessungen lassen sich diese Bausteine mit allen anderen Geräten der „Studio-Serie" und der „Laboratory-Serie" der Marke Luxman kombinieren. Das Modell T 2 ist ein

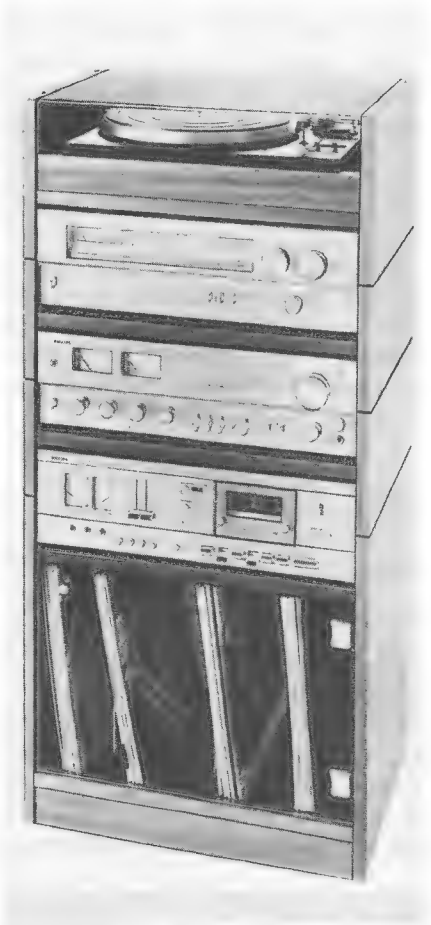
Tuner T 2 und Verstärker L 2 (Luxman)

UKW/MW-Tuner mit rauscharmen MOS-FETs in der UKW-Vorstufe und zwei Keramikfiltern im ZF-Verstärker. Der Stereodecoder ist zur besseren Kanaltrennung mit einem PLL-IC und je einem Tiefpaßfilter für jeden der beiden Kanäle bestückt. Dem Stereodecoder ist ein weiteres Filter nachgeschaltet, das ein im UKW-Bereich gelegentlich auftretendes Zwitschern unterdrückt. Der Verstärker L 2 hat eine direkt gekoppelte Endstufe (DC-Endstufe). Seine Nennleistung beträgt 2 x 50 W an 4 Ohm. Der Verstärker ist mit einer Schaltung zum unmittelbaren Überspielen von einem Tonband auf ein anderes ausgestattet; er hat eine Monitoreinrichtung und Anschlüsse für zwei Lautsprecherpaare. Für die bereits lieferbaren Geräte wurden als Verkaufspreis etwa 700 DM beobachtet. Die komplette Anlage wird von Fachhändlern für ungefähr 1300 DM angeboten.

Philips

Hi-Fi-Elemente-Turm

Ein neuer Elemente-Turm von Philips besteht aus verschieden hohen Zargenelementen, die mit einem Grundelement verbunden werden können. Dadurch lassen sich die Hi-Fi-Bausteine des Firmen-Programms in vielfältiger Kombination beliebig vertikal und horizontal angeordnet im Elemente-Turm unterbringen. Das auf 4 Rollen fahrbare Grundelement enthält hinter einer Glastür ein großes Plattenfach und in der doppelten Rückwand eine Vierfach-Steckdosenleiste. Auf dem Grundelement lassen sich zwei unterschiedlich hohe Zargenelemente ohne Werkzeug befestigen. Dadurch entsteht ein Einstellfach, das entweder 16 cm oder 21,5 cm hoch ist; die nutzbare Grundfläche beträgt in allen Fällen 48,5 cm Breite (19 Zoll) und 40 cm Tiefe.



Hi-Fi-Elemente-Turm (Philips)

Ergänzt werden die Elemente durch eine Klarsichthaube, die mit Scharnieren auf dem oberen Element befestigt wird, wenn darunter ein Plattenspieler stehen soll. Auch gibt es eine Schublade, die mit Gleitschienen an der gewünschten Stelle montiert werden kann. Der Elemente-Turm wird mit Edelhölzern furniert: Entweder Mahagoni, Nußbaum, Eiche rustikal oder Esche schwarz.

Braun

Vielseitige Hi-Fi-Möbel

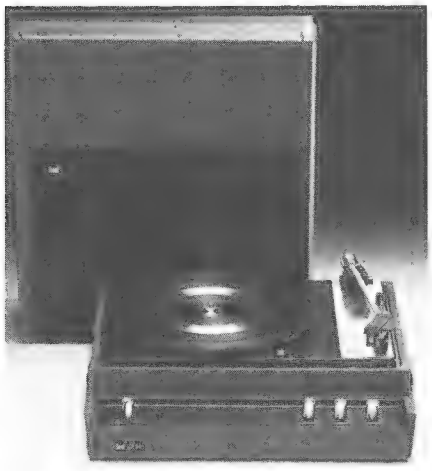
Der neue Hi-Fi-Geräteschrank GS 2 mit einem zusätzlichen, quadratischen Schallplattenfach ist von den Maßen (60,5 cm × 50 cm × 33 cm) und vom Design her auf die Hi-Fi-Anlagen des Unternehmens abgestimmt. Die Oberfläche des anthrazitfarbenen Schranks ist in glattem Schleiflack ausgeführt.
Für die zweckgerechte Unterbringung des »audio system PC 4000« brachte

Braun den Rollwagen »Hi-Fi-Systemwagen 2« heraus. Unter dem Platz für die Dreierkombination sind Ablagefächer für Schallplatten (mit Haltebügeln) und Cassetten oder Zubehör eingerichtet. Der Rollwagen ist zum Mitnehmen in einem Tragekarton verpackt und kann ohne Mühe von jedermann schnell zusammengebaut werden. Das Design des Rollwagens – graphitschwarzes glattes Holz – ist dem Geräte-Design der »audio linie« angepaßt. Die Wagenmaße ohne Rollen (B × H × T): 865 mm × 395 mm × 350 mm. Mit Rollen ist der Wagen 57 mm höher.

Dual

Phono-Portable P 24

Die tragbare Musikanlage „Phono-Portable P 24" wurde für den jungen Markt entwickelt. Ihr Nutzen liegt in den geringen Abmessungen (350 mm x 125 mm x 265 mm) und der robusten Technik. Das korallenrote Gehäuse besteht aus schlagfestem Kunststoff, wodurch sich die Anlage als Party-Koffer, Lehrmittel für den Schulunterricht, kleines Sprachlabor



Phono-Portable P 24 (Dual)

oder tragbare Musikbox besonders eignet. Der eingebaute 6-W-Verstärker mit getrennten Stellern für Lautstärke, Bässe und Höhen hat Anschlüsse für einen zusätzlichen Lautsprecher oder Stereo-Verstärker sowie für das Überspielen auf ein Tonbandgerät. Der halbautomatische Plattenspieler in diesem Gerät, das Modell Dual 3 430 mit Rohrtonarm, ist mit dem Keramik-Tonabnehmersystem Dual CDS 660 (zwei Saphirnadeln) bestückt. Der Breitbandlautsprecher ist in den Kofferdeckel eingebaut.

Grundig

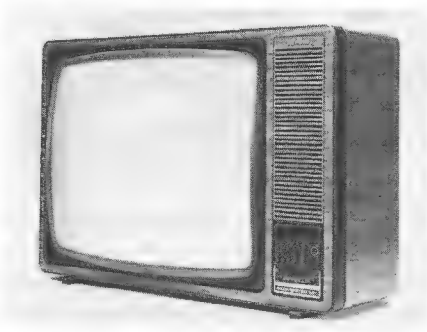
Autoradio WK 4610 VD mit Verkehrsfunk-Decoder

Das Autoradio WK 4610 VD (UKW, KW, MW, LW) mit Stationstasten-Speicher für sechs Programme (3 x UKW, KW, MW, LW) enthält einen Verkehrsfunk-Decoder, der auf Sender- und Durchsagekennung reagiert. Sobald die Feldstärke des eingestellten Verkehrsfunk-Senders unter einen empfangswürdigen Wert absinkt, ertönt ein akustisches Signal mit anschwellender Lautstärke. Dies geschieht ebenso während der Bandwiedergabe über ein angeschlossenes Cassettengerät, dessen Wiedergabepegel automatisch gedämpft wird. Nachdem ein neuer Verkehrsfunk-Sender eingestellt ist, verstummt der Warnton selbsttätig. Sender ohne Verkehrsfunk-Senderkennung können stummgeschaltet werden. In Stellung „Durchsagebereitschaft" ist der ausschließliche Empfang von Verkehrsinformationen möglich. Das Gerät liefert beim Anschluß eines Lautsprechers eine Ausgangsleistung von 5 W. Wird zusätzlich die zweite, parallel geschaltete Anschlußbuchse mit einem weiteren Lautsprecher belegt, so erhöht sich die Leistung auf 7 W.

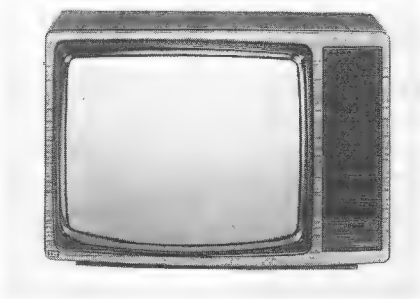
FT-Neuheiten-Schau

Tisch-Farbfernseh-Empfänger

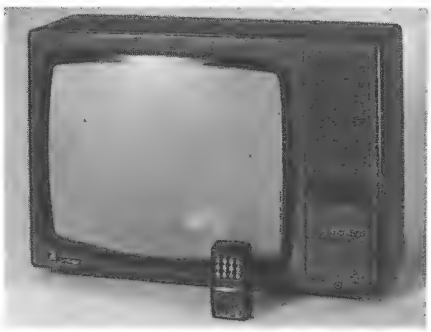
Die genannten Endverkaufspreise wurden von der FT-Redaktion ermittelt und stellen Durchschnittswerte dar. Bei Geräten, die erst nach Redaktionsschluß in den Handel kommen, beruhen die genannten Endverkaufspreise auf Schätzungen.



Marke: Siemens
Modellname: FC 563 Infralux
Erstlieferung a. d. Handel: Febr. 79
Endverkaufspreis: liegt bei 2350 DM
Bilddiagonale: 67 cm
Fernbedienung: Infrarot
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben



Marke: ITT Schaub-Lorenz
Modellname: Ideal Color 3660
Erstlieferung a. d. Handel: Febr. 79
Endverkaufspreis: liegt bei 2100 DM
Bilddiagonale: 66 cm
Fernbedienung: Infrarot
Gehäuseausführung: Schwarzsilber, weiß, nußbaumfarben



Marke: Metz
Modellname: Java-Color 6890
Erstlieferung a. d. Handel: Jan. 79
Endverkaufspreis: liegt bei 1800 DM
Bilddiagonale: 56 cm
Fernbedienung: Infrarot
Gehäuseausführung: Nußbaumfarben, Metallic-Schwarz

Leistungskennziffern im Radio-Fernseh-Facheinzelhandel

Der Betriebsvergleich fördert die Schwachstellen im Fachbetrieb zutage

Mit dem Kölner Betriebsvergleich hätte jeder Facheinzelhändler für Unterhaltungselektronik ein hervorragendes Instrument, den eigenen Fachbetrieb zu durchleuchten, aber nur eine kleine Minderheit nutzt diese Goldader für sich aus. Dieser Beitrag schildert anhand krasser Unterschiede bei den Leistungskennziffern, welche Schlüsse sich aus den Betriebsvergleichsergebnissen ziehen lassen.

Leistungs- und Kostenvergleiche fördern den Informationsstand

Das Jahr 1978 mit allen seinen bewältigten und unbewältigten Problemen, erfüllten und unerfüllten Hoffnungen, ist bilanzmäßig noch nicht ganz ausgelotet, da stehen schon wieder die gleichen, aber auch neue Entscheidungen an, die das Betreiben selbst eines noch so kleinen Handelsgeschäftes laufend abverlangt. Man hat Bilanz gemacht und ist dabei zu einem mehr oder weniger befriedigenden Ergebnis gekommen, das man nun auch für das neue Geschäftsjahr anpeilt oder das man, war es nicht gut, verbessern möchte. Wieder stellen sich die gleichen Fragen, wieder geht die Suche nach Informationen los, die die unumgänglichen Entscheidungen erleichtern könnten.

Es ist erstaunlich, hakt man einmal dahinter, wieviel Fachhändler völlig im luftleeren Raum agieren, zur Not und in groben Zügen gerade noch wissend, was mit dem eigenen Geschäft los ist. Wie es nebenan aussieht, was die Fachkollegen unter gleichen Bedingungen leisten und verdienen, interessiert zwar brennend; an solche Informationen heranzukommen, wird aber als völlig ausgeschlossen betrachtet.

Auf die Möglichkeiten eines zwischenbetrieblichen Vergleiches angesprochen, der so manche Informationslücke zu schließen in der Lage wäre, reagieren viele mit Unverständnis oder Skepsis ausdrückendem Achselzucken. Man kann es sich einfach nicht vorstellen, daß es Firmen geben sollte, die ihre Karten offen auf den Tisch legen und daraus auch noch einen Nutzen ziehen, nämlich den, den Blick über die eigenen vier Wände hinaus zu weiten. Man scheut mögliche Arbeit und Kosten und hat dazu noch Hemmungen, aus der Isolation herauszutreten und seinerseits bisher wohlgehütete Geschäftsgeheimnisse preiszugeben.

Warum hier wie überhaupt immer wieder auf die Notwendigkeit der Teilnahme an zwischenbetrieblichen Vergleichen und ihre Bedeutung hingewiesen wird, erhellen die folgenden Ausführungen über eine eigens zu diesem Zweck durchgeführte Sonderauswertung. Es ist nämlich eine nicht wegzuleugnende Tatsache, daß zwischen Einzelhandelsgeschäften selbst gleicher Sortimentsrichtung erhebliche Leistungs- und Kostenunterschiede bestehen, die nicht nur strukturell bedingt zu sein brauchen, ihre Ursachen also beispielsweise nicht nur in unterschiedlichen Betriebsgrößen, Standortbedingungen oder Sortimentsstrukturen haben.

Auch innerbetriebliche Probleme, insbesondere die Fähigkeit eines optimalen Kapazitätseinsatzes, beeinflussen über die Umsatzleistungen und Kosten das Betriebsergebnis, das also, was letztlich unter dem Strich übrigbleiben soll. Mit einem Betriebsvergleich lassen sich aber solche Zusammenhänge, ja, Fehlerquellen aufdecken, deren bisherige Unkenntnis immer wieder verhinderte, auch einmal so positiv abzuschneiden, wie man es von anderen vermutet hat.

Viele Widerstände im Stromkreis der Umsatzrentabilität

Auch die Fachgeschäfte des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels, obwohl vergleichsweise homogen, sind nicht alle von gleicher Leistungsfähigkeit und Ertragskraft. Das haben alle bisherigen Untersuchungen einwandfrei ergeben, auch wenn jeweils nur eine vergleichsweise geringe Anzahl der insgesamt vielleicht 8000 Fachgeschäfte durchleuchtet werden konnten. Da ermittelte beispielsweise der Kölner Betriebsvergleich bei den 1977 erfaßten Fachgeschäften dieser Branche Unterschiede zwischen weniger als 100000 DM und mehr als 250000 DM Umsatz je beschäftigte Person, zwischen mehr als 35 % und weniger als 25 % Kosten und zwischen noch weniger als –3 % und noch mehr als +5 % Betriebsergebnis.

Und immer wieder stellt sich heraus, daß ein enger Zusammenhang zwischen Leistung und Kosten einerseits und Ertrag andererseits besteht. Gewiß beeinflußt die Betriebshandelsspanne nachhaltig das Betriebsergebnis, sie ist aber nicht allein entscheidend. Um dies einmal zu demonstrieren, wurden aus dem Betriebsvergleich 1977 die Radio-Fernseh-Phono-Fachgeschäfte mit überdurchschnittlichem und die mit unterdurchschnittlichem Betriebsergebnis jeweils zusammengefaßt und die Durchschnittsergebnisse zum Vergleich einander gegenübergestellt. Die in der Tabelle ausgewiesenen Ergebnisse erheben keinesfalls den Anspruch, bis in die Kommastelle hinein repräsentativ zu sein, denn sie stützen sich – in der einen Gruppe etwas mehr, in der anderen etwas weniger – jeweils nur auf etwa 100 Betriebe. Doch selbst diese geringe Anzahl bestätigt weitgehend die Erfahrungen in allen anderen, repräsentativer besetzten Branchen.

Auf der einen, linken Seite weist die Tabelle die Betriebe mit einem durchschnittlichen negativen Betriebsergebnis von 2,8 %, auf der anderen Seite dagegen die mit einem Reinertrag von durchschnittlich 5,0 % des Umsatzes (einschließlich Mehrwertsteuer) auf. Diese Abweichung geht zuerst natürlich auf die Betriebshandelsspanne zurück, die mit 31,9 % gegenüber nur 28,5 % allerdings nur einen Teil der insgesamt 7,8 % betragenden Ertragsdifferenz zwischen den beiden Gruppen abdeckt. Maßgeblich sind auch die Gesamtkosten, die in der ertragsschwächeren Gruppe mit 31,3 % um 4,4 % des Umsatzes höher registriert wurden als in der ertragsstärkeren Gruppe.

Hohe Leistungen mildern Kostendruck

Greift man sich nur einmal die Personalkosten (Löhne, Gehälter, soziale Nebenkosten und kalkulatorische Unternehmerentgelte) heraus, so beträgt allein diese Differenz 2,8 %, obwohl in der Gruppe der Betriebe mit einem über dem Durchschnitt liegenden Betriebsergebnis mit 26 500 DM je beschäftigte Person gegenüber 26 400 DM in der Gegengruppe die gleichen Personalkosten angefallen waren. Ausschlaggebend für die horizontal sinkende Tendenz der Personalkosten ist also nicht der Pro-Kopf-Einsatz, sondern der Gesamteinsatz an Personalkosten, der in den besseren Betrieben relativ geringer war, weil dieser Firmenkreis im Durchschnitt je beschäftigte Person mit 159 000 DM Umsatz gegenüber 136 000 DM die Kapazität besser auszulasten vermochte.

Auch die Umsatzleistung je Quadratmeter Geschäftsraum steigt im Durchschnitt mit zunehmendem Betriebsergebnis an, wobei auch hier der entsprechende Aufwand in beiden Gruppen mit nahezu 150 DM Raumkosten insgesamt je Quadratmeter Geschäftsraum etwa gleich hoch ermittelt wurde – übrigens wieder ein Beweis dafür, daß der Grad der Homogenität bei den untersuchten Betrieben hoch anzusetzen ist. Es ist deshalb nicht mehr als folgerichtig, daß sich die Betriebe mit dem besseren Leistungsergebnis auch kostenmäßig günstiger standen, und zwar mit insgesamt nur 2,7 % des Umsatzes an Raumkosten.

Homogenität läßt auch die in der Übersicht nicht ausgewiesene Sortimentsstruktur erkennen. Die mit durchschnittlich 38 % registrierte Warengruppe „Farbfernsehgeräte" weist ebenso wie die Gruppen „Ton-Rundfunkgeräte" (15 %) und „Schwarz-Weißgeräte" (5 %) keine Differenzen zwischen den beiden Leistungsgruppen auf.

Dennoch deutet eine der möglichen Spuren auf das Sortiment hin, und zwar der durchschnittliche Umsatzwert je Einzelverkauf. Dieser betrug in der Gruppe der ertragsschwächeren Firmen nur 115 DM, in der anderen Gruppe aber 150 DM. Der hohe Durchschnittsbetrag je Kundenverkauf mußte zwar mit einem höheren Einsatz, nämlich nur 1050 Einzelverkäufe je beschäftigte Person, bezahlt werden, dennoch führte er übrigens auch zu einem besseren Lagerumschlagskoeffizient von 4,6 gegenüber 4,1 bei den anderen, ertragsschwächeren Betrieben.

Bemerkenswert und mit ausschlaggebend für die unterschiedliche Höhe der Gesamtkosten waren neben den Personal- und Raumkosten auch die um insgesamt 1,0 % des Umsatzes abweichenden Kapitalkosten und Abschreibungen sowie die „übrigen Kosten". Im Gegensatz zu der hier ersichtlichen Kostendegression mit zunehmendem Betriebsergebnis steht die abweichende Tendenz der Gewerbesteuer, die darauf schließen läßt, daß die Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandlungen mit unterdurchschnittlichen Erträgen auch schon in vorhergehenden Jahren schlechter abgeschnitten haben.

Umsatzleistungen, Kosten und Erträge in Fachgeschäften des Rf-Fs-Ph-Einzelhandels mit unterschiedlich hohem betriebswirtschaftlichem Betriebsergebnis

Vergleichspositionen (Ergebnisse aus dem Jahre 1977)	Betriebsergebnis bis 1,5 %	1,6 % und mehr
Zahl der jeweils erfaßten Betriebe	102	92
Beschäftigte (b.P.) je Betrieb	14,5	19,0
Umsatzveränderung zu 1976 in %	+10	+16
Umsatz je b.P. in DM	136000	159000
Einzelverkäufe je b.P.	1200	1050
Umsatz je Einzelverkauf in DM	115	150
Umsatz je qm Geschäftsraum in DM	4540	5470
Umsatz je qm Verkaufsraum in DM	9780	11700
Lagerumschlag (. . . mal)	4,1	4,6
Lagerbestand je b.P. in DM	23400	21800
Gesamtpersonalkosten[1]) je b.P. in DM	26400	26500
Raumkosten je qm Geschäftsraum in DM	150	145
Kosten für Werbung je b.P.	1710	1860
Gesamtpersonalkosten[1])	19,4	16,6
Raumkosten insgesamt	3,3	2,7
Sachkosten für Werbung	1,3	1,2
Gewerbesteuer	0,7	0,8
Kapitalkosten[2])	1,5	1,1
Abschreibungen	1,4	1,3
alle übrigen Kosten	3,7	3,2
Gesamthandlungskosten	31,3	26,9
Betriebshandelsspanne	28,5	31,9
betriebswirtschaftliches Betriebsergebnis	– 2,8	+ 5,0
steuerliches Betriebsergebnis	+ 2,6	+ 8,4

[1]) einschließlich der kalkulatorischen Unternehmerentgelte
[2]) einschließlich der kalkulatorischen Eigenkapitalzinsen
Quelle: Betriebsvergleich des Instituts für Handelsforschung an der Universität zu Köln für das Jahr 1977

Betriebsvergleiche stärken die Gemeinschaft der Fachhändler

Letztlich beweisen läßt sich mit der im Grundsatz noch zu geringen Untersuchungsbasis nur wenig. Doch die Tendenzen sind logisch; sie verlaufen parallel zu den allgemeinen Erfahrungen, wonach ausschlaggebend sich immer wieder die betrieblichen Leistungen und in Abhängigkeit hiervon die Kosten als „Sündenbock" unterschiedlicher Betriebsergebnisse herauskristallisieren.
Wenn immer wieder auf die Leistungsdifferenzen in Betrieben mit annähernd gleicher Struktur hingewiesen wird, wenn immer wieder als zwingende Konsequenz dessen zwischenbetriebliche Vergleiche angeraten werden, um überhaupt erst einmal auf die Probleme mit ihren Ursachen und Wirkungen aufmerksam zu werden, dann stecken dahinter doch alles andere als bloße Zahlenspielereien.
Vielmehr spiegeln die Vergleiche Realitäten aus dem täglichen Geschäftsleben wider, deren Einflüsse – existenzbedrohend, wenn man diese nicht rechtzeitig erkennt – mit der vorliegenden Untersuchung hoffentlich einmal deutlich vor Augen geführt werden konnten. Vielleicht regen sie manchen Fachhändler an, doch auch einmal den Versuch zu machen, an einem Betriebsvergleich teilzunehmen. Die Zeitschrift „Funk-Technik" berichtet seit vielen Jahren über die Entwicklungstendenzen und Leistungsergebnisse in der Branche. Das ist nur möglich, weil sich bereits zahlreiche Fachgeschäfte an den Betriebsvergleichen beteiligen, zwar in erster Linie zum eigenen Nutzen, aber auch deshalb, die Gemeinschaft der Fachhändler, auch wenn sie untereinander konkurrieren, durch Förderung der allgemeinen Leistungsfähigkeit zu stärken.

Neutralität und Anonymität, Kosten und Aufwand

Dabei ist, so möchte man ganz einfach sagen, alles so harmlos, was die Voraussetzungen zur Teilnahme an einem solchen Betriebsvergleich anbelangt, daß kaum noch ein ernsthaftes Argument dagegenspricht. Mit dem Institut für Handelsforschung an der Universität zu Köln steht eine Einrichtung bereit, die in ihrer Unabhängigkeit absolute Neutralität garantiert und sich nur den mehr als 10000 Teilnehmern im Groß- und Einzelhandel aller Fachzweige verpflichtet fühlt. Ein System von Kennummern sorgt dafür, daß die namentliche Anonymität der Betriebsvergleichsfirmen gewahrt bleibt.
Mit finanzieller Unterstützung der Öffentlichen Hand zur Gewerbeförderung ist es möglich, wenn überhaupt erforderlich, die Kosten der Teilnahme am Betriebsvergleich niedrig zu halten. Das volle Auswertungsprogramm des Betriebsvergleichs umfaßt 12 Monatsauswertungen, 3 Tertialauswertungen und 1 umfassende Jahresauswertung. Es setzt die Mitgliedschaft bei der Förderungsgesellschaft des Instituts voraus. Der jährliche Mitgliedsbeitrag ist nach der Betriebsgröße gestaffelt und beläuft sich derzeit zwischen 80 DM für Betriebe mit bis 10 und 220 DM für solche mit mehr als 50 beschäftigten Personen.
Über die laufenden Betriebsvergleichsauswertungen hinaus erstellt das Institut nach Abschluß der Jahresauswertungen auf besonderen Wunsch und gegen einen zusätzlichen Förderbeitrag eine betriebsindividuelle Analyse, die das Unternehmen bis in den letzten Winkel hinein durchleuchtet und dabei mittels eines umfassenden Zahlenspiegels und Kommentars mögliche Schwachstellen erkennen läßt.

Was den Aufwand anbelangt – fast nicht mehr als ein bloßes Übertragen der Positionen der Geschäftsbücher in die ausführlich erläuterten Fragebogen –, so steht er in keinem Verhältnis zu dem Nutzen, den man aus den Vergleichsmöglichkeiten der Auswertungstabellen ziehen kann, die die Ergebnisse aller teilnehmenden, aber nur mit einer Kennnummer bezeichneten Firmen einzeln ausweisen. Für den monatlichen Betriebsvergleich sind nur Angaben über die Beschaffung und den Gesamtumsatz, wenn man kann und will, letzterer aufgeschlüsselt nach Warengruppen, für die Tertialsauswertungen zusätzlich die wichtigsten Kostenarten zu machen.
Die Jahresauswertung, die ein abschließendes Bild geben soll, verlangt natürlich wesentlich mehr Angaben, insbesondere auch über die Lagerhaltung. Kontakte mit Großrechenzentren (Datev, Taylorix) eröffnen in zunehmendem Maße die Möglichkeit eines automatischen Abrufs der Jahresdaten. Die Jahresauswertung bietet dafür aber auch ein umfassendes Bild des Betriebes, das im übrigen auch Grundlage für die vorhin erwähnte betriebsindividuelle Analyse ist.
Man kann sich übrigens jederzeit ebenso in die laufenden Erhebungen einschalten wie die Teilnahme beenden, wenn dies gewünscht wird. Mehr wissen, mehr erreichen: Das sollte das Leitmotiv sein, ebenfalls am Betriebsvergleich des Radio-Fernseh-Phono-Einzelhandels teilzunehmen und kurz entschlossen die Anmeldung an das Institut für Handelsforschung (Rf-Fs-Ph-Betriebsvergleich, Postfach 41 0520, 5000 Köln 41) zu richten.

Lexikon der Wirtschaft

Verbraucherpanel

Unter einem Verbraucherpanel wird ein begrenzter, gleichbleibender Kreis von privaten Verbrauchern (Konsumenten) verstanden, der über einen längeren Zeitraum hinweg wiederholt nach seinem Konsumverhalten befragt wird. Der Kreis wird dabei so zusammengesetzt, daß er als Stichprobe repräsentativ für eine größere Gesamtheit von Letztverbrauchern angesehen werden kann. Man unterscheidet zwei Arten des Verbraucherpanels:
○ das Haushaltspanel, in dem der Verbrauch aller Angehörigen der Haushalte untersucht wird,
○ das Einzelpersonenpanel, in dem der Verbrauch von Waren untersucht wird, die nicht von allen Angehörigen der Haushalte verzehrt bzw. genutzt werden (z. B. Tabak, Zigaretten, Strumpfhosen).
Das wichtigste Gegenstück zum Verbraucherpanel ist das Einzelhandelspanel.

Verbrauchsgüter

Der Begriff Verbrauchsgüter wird auf dreierlei Weise verwendet:
○ Verbrauchsgüter sind alle Güter, die nicht zur Herstellung, Weiterverarbeitung oder sonstigen gewerblichen Nutzung verwendet werden, sondern für den privaten Verbrauch vorgesehen sind. Für sie wird auch der Ausdruck Konsumgüter verwendet.
○ Verbrauchsgüter sind alle Güter, die nur einmal genutzt werden können (z. B. Lebensmittel, Brennstoffe, Trockenbatterien usw.). Ihr Gegensatz sind die Gebrauchsgüter, die eine längere Lebensdauer haben und zur mehrmaligen Nutzung geeignet sind, z. B. Fernsehgeräte.
○ In der amtlichen Statistik sind Verbrauchsgüter alle industriell gefertigten Nicht-Lebensmittel, die dem privaten Verbrauch dienen. Gegensätze zu diesem Begriffsinhalt sind die Produktions- und Investitionsgüter einerseits und die Nahrungs- und Genußmittel andererseits.

(Wird fortgesetzt)

"Klein-Flims auf deutschem Boden" war das vielleicht schmeichelhafteste Attribut, das wir für die 5. Ruefach-Frühjahrsmesse vom 6. bis 8. April in Augsburg hörten. Tatsächlich steigt das Niveau dieser Veranstaltung spürbar von Jahr zu Jahr im gleichen Maß, wie sich die Ruefach auf dem Markt mit ihrem Konzept durchsetzt: Als einzige der vier großen Facheinzelhandelskooperationen neben AERA, bild+ton und Interfunk bezieht sie die Ware nicht nur direkt bei den Herstellern und Importeuren, sondern auch über Vertragsgroßhändler, wodurch sich weitere Kostenvorteile ergeben. Zur Augsburger Messe, die vorwiegend für die süddeutschen Gesellschafter gedacht ist, kamen 394 Ruefachler (Vorjahr: 314). Sie orderten bei den 58 Ausstellern (Vorjahr: 38) für 54 Mio DM (Vorjahr: 40 Mio DM). Bei der Warenvorstellung, die in Augsburg immer mehr "Flims-Charakter" annimmt, boten die Vertriebsleiter der wichtigsten Lieferanten beachtliche Preise und Konditionen an, darunter 3 % Dispositionsbonus bei Abnahme bis Jahresende plus WKZ in Form von Naturalrabatt. Die von der Interfunk in Flims kurz zuvor unter strengster Geheimhaltung ausgehandelten Konditionen waren der Ruefach-Geschäftsführung bereits detailliert bekannt und konnten auch für die Ruefach durchgesetzt werden. Gegenwärtig zählt die Ruefach etwa 680 Gesellschafter mit rd. 850 Facheinzelhandelsgeschäften, die insgesamt einen Brutto-Jahresumsatz von rd. 900 Mio DM erzielen.

Auf eine Fehlinformation ging unsere Meldung auf der "Letzten Seite" in Heft 3/79 zurück. Im Hinblick auf den soeben vorgestellten Video-Cassetten-Recorder von Grundig (SVR 4004 EL) stand dort: "Informierte Kreise dagegen wollen wissen, daß es dazu nicht mehr kommen werde." Wie uns die Grundig AG mitteilte, wird das Gerät bereits geliefert - die "informierten Kreise" waren offensichtlich nicht richtig informiert.

"Händler-Meetings" in sechs Großstädten der Bundesrepublik veranstaltete in der ersten Aprilhälfte die JVC Deutschland GmbH. Geschäftsführer Mitsuru Suzuki und drei seiner Mitarbeiter stellten die neuen VHS-Video-Erzeugnisse vor, darunter ein tragbarer Recorder sowie eine beachtenswerte Farbfernsehkamera, die in der Grundausstattung einen Endverkaufspreis von etwa 2 600 DM haben soll. Das seit etwa einem Jahr in der Bundesrepublik auf dem Video-Gebiet tätige Unternehmen beliefert gegenwärtig etwa 150 Fachhändler sowie das Verleih-Unternehmen Telerent. In nächster Zeit möchte man auch Fachhändler in ländlichen Gebieten gewinnen. JVC hat in Japan einen großen Namen, und zwar sowohl als Tochter des Elektronik-Riesen Matsushita wie auch durch die Entwicklung des VHS-Systems, nach dem im JVC-Werk Yokohama monatlich 50 000 Video-Cassetten-Recorder hergestellt werden. VHS-Recorder produziert außerdem nur noch Matsushita sowie - als einziges konzernfremdes Unternehmen - die japanische Firma Hitachi, deren im September letzten Jahres nördlich von Tokio errichtete Video-Recorder-Fabrik eine Monatskapazität von 10 000 Einheiten hat.

"Liesenkötter Unterhaltungselektronik AG" heißt die neue von Liesenkötter gegründete eigene Vertriebsgesellschaft zur Erschließung des Schweizer Marktes. Sie hat ihren Sitz in Romanshorn und betreut ab sofort sämtliche Interfunk-Händler in der Schweiz. Das traditionsreiche deutsche Familienunternehmen Liesenkötter GmbH & Co. KG, Saerbeck/Westfalen, das Farbfernsehgeräte in ausgefallenen Holzgehäusen sowie Hi-Fi-Geräte und Möbel für den Bereich Unterhaltungselektronik liefert, erzielte im vergangenen Jahr mit 210 Mitarbeitern einen Umsatz von 51 Mio DM, davon 25 % im Ausland. Das sehr solide geführte Unternehmen beliefert ausschließlich Facheinzelhändler.

Sollen Video-Cassetten-Recorder regelmäßig gewartet werden, nach wievielen Betriebsstunden ist eine Wartung erforderlich, welche Arbeiten umfaßt sie und wie lange dauert sie im Durchschnitt? Diese für den Fachhandel brennend wichtigen Fragen waren Gegenstand einer Umfrage, die wir im April durchführten und deren Ergebnisse wir im Mai-Heft veröffentlichen werden.

Der Anteil der Bildschirmklassen beim Farbfernsehgeräte-Absatz der deutschen Industrie wird von Blaupunkt für das Jahr 1979 (in Klammern: 1980) wie folgt eingeschätzt: kleiner als 42 cm: 5 % (5 %); 42 cm: 8 % (9 %); 46 cm: 4 % (5 %); 51cm: 8 % (9 %); 56: 10 % (11 %); 67 cm ohne Fernbedienung: 7 % (4 %); 67 cm mit Fernbedienung: 58 % (57 5). Importe sind in den Zahlen nicht enthalten. W. Sandweg

Die Heraus-forderung

an alle Entwickler und Konstrukteure von batterieelektrisch betriebenen Geräten:

Gasdichte, wiederaufladbare Nickel-Cadmium-Knopfzellen und Knopfzellenbatterien von VARTA!

- Extrem niedrige Selbstentladung
- höchste Umpolsicherheit
- konstante Spannungslage
- gute Dauerladefähigkeit
- lange Lebensdauer in Dauerlade- und Zyklenbetrieb

Das sind Vorteile, die herausfordern! VARTA Nickel-Cadmium-Knopfzellen sind universelle Energiespeicher mit Kapazitäten von 10 mAh bis 1 Ah.

Der eigentliche Name für Ihre Batterien.

VARTA

Über 500.000 mal

wurde bisher die gasdichte, wiederaufladbare VARTA Nickel-Cadmium-Batterie 2/90 DKO eingesetzt. Eingebaut als Energiespeicher, z.B. in Schaltanlagen, elektrischen Meßgeräten oder Fernsehgeräten beweist diese Batterie täglich den hohen Standard der VARTA Produkte. Sie sorgt dafür, daß keine gespeicherten Informationen verloren gehen.

Viele Anwender haben sich die Vorteile der Nickel-Cadmium-Knopfzellen von VARTA bereits zunutze gemacht. Sie bestücken damit u. a. Elektronen-Blitzgeräte, Handleuchten und wiederaufladbare Taschenlampen, Meßgeräte, Funksprechgeräte, Hörgeräte, Taschen- und Tischrechner, Einzelnotleuchten, Fernsteueranlagen. Die Reihe der Anwendungen könnte beliebig fortgesetzt werden. Die Nickel-Cadmium-Knopfzellen von VARTA sind ideale Energiespeicher. Sie lassen sich in nahezu allen Geräten gut unterbringen.

Alles aus einer Hand – VARTA.

Gleichgültig welches Energieversorgungsproblem sich stellt, die Lösung ist immer eine Frage des „know-how". Jede Anwendung stellt spezifische Anforderungen an die einzusetzende Batterie. VARTA produziert alle gängigen Batterie-Systeme – ein Vorteil für alle Entwickler, Erstausrüster und Verwender, denn eine neutrale einsatzbezogene Beratung ist bei VARTA schon aus diesem Grunde gewährleistet.

Das VARTA Gerätebatterie-Programm mit den Primärbatterien VARTA super energy, VARTA super dry, VARTA super und VARTA standard, sowie den Akkumulatoren, VARTA accu (Nickel-Cadmium) und VARTA accu-Pb (wartungsfreie Kleinblei-Akkumulatoren) bietet für jede Anwendung die richtige Stromquelle.

Info-Coupon

Wenn Sie mehr über VARTA accu Knopfzellen wissen wollen, dann schreiben Sie an DLA GmbH, Informationsdienst der VARTA Batterie AG, Postfach 12 63, 3004 Isernhagen 1. Sie erhalten ausführliche Unterlagen.

Ich möchte Unterlagen

- über VARTA accu Knopfzellen
- über das VARTA Gerätebatterien-Programm.

H 40 004 2/91

Der eigentliche Name für Ihre Batterien.

VARTA

Errichtung von Antennenanlagen

Der Einfluß von Freileitungen auf den Fernsehempfang

Dipl.-Ing. A. Ilsanker, Rosenheim

Alle parallelen Gebilde zwischen Sender und Empfangsanlage wirken sich auf das HF-Signal aus. Antennenanlagen müssen gelegentlich dennoch an Standorten errichtet werden, in deren unmittelbarer Nähe parallele Leitungen installiert sind – seien es Leitungen eines Elektrizitätsversorgungs-Unternehmens oder Telefon-Freileitungen der Bundespost. Dieser Beitrag zeigt, wie sich eine Beeinträchtigung des Empfangs in solchen Fällen vermeiden läßt.

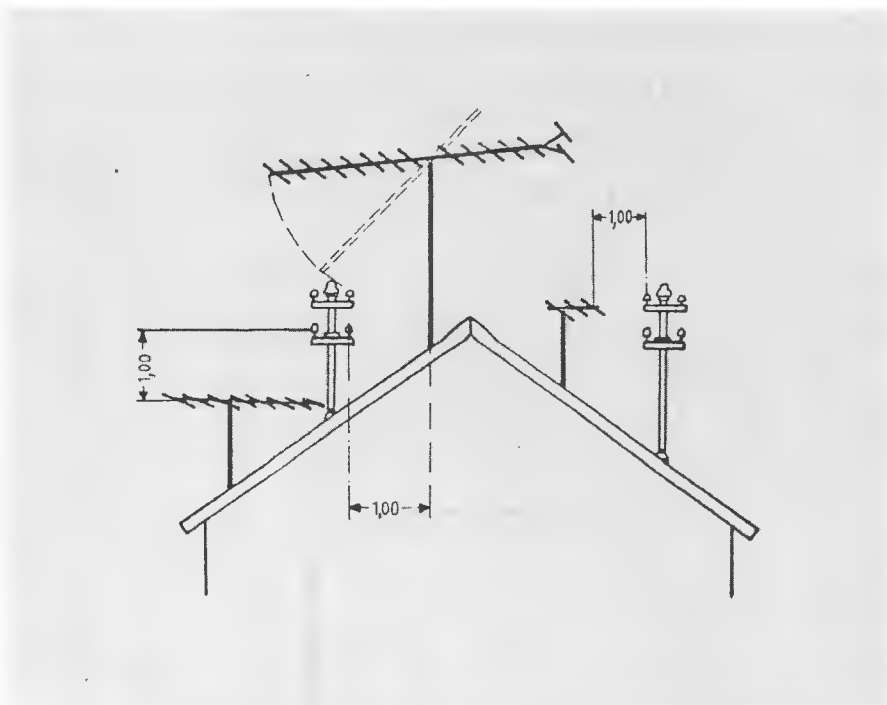
Beim Errichten von Empfangsantennen-Anlagen müssen zwischen Antenne und Starkstrom-Freileitungen bis 1000 V Sicherheitsabstände eingehalten werden, die in den VDE-Bestimmungen 0855, Teil 1, folgendermaßen festgelegt sind:

Bei Kreuzungen zwischen Starkstromleitungen bis 1000 V und Antennenanlagen ist ein lotrechter Mindestabstand von 1,0 m einzuhalten. Zur Berücksichtigung der Durchhangsänderung sind bei einer Entfernung von 25 m bis zum nächsten Stützpunkt der Starkstromfreileitung 0,3 m zuzuschlagen, bei geringerer Entfernung entsprechend weniger.

Der waagrechte Abstand eines Antennentragwerkes oder des Standrohres von Rundfunkantennen zur Starkstromleitung darf 1 m nicht unterschreiten. Der Abstand zwischen Teilen der Antennen und der Starkstromfreileitung darf ebenfalls 1 m nicht unterschreiten. Ein Ausschwingen der Starkstromleitung ist nicht zu berücksichtigen (Bild 1). Damit eine zusätzliche Sicherheit erreicht wird, muß darüber hinaus bei Antennenanlagen für Rundfunk und Fernsehen dafür gesorgt werden, daß beim Abknicken von Bauteilen der Antenne eine Berührung darunter liegender Starkstromleitungen zuverlässig verhindert ist. Ein Abknicken des Standrohres braucht nicht angenommen zu werden. Zusatzlasten durch Wind, Schnee, Eis brauchen nicht berücksichtigt zu werden.

Befinden sich parallele leitende Gebilde zwischen Sender und Empfangsantenne, so führt dies zu Einbußen des Empfangspegels. In den Bändern I, II (UKW) und III verursacht beispielsweise eine Starkstromleitung, die senkrecht zur Empfangsrichtung von der Antenne mit dieser auf gleicher Höhe verläuft, je nach Abstand Pegelabsenkungen bis zu 2,5 dB. Im Band IV/V konnte nur noch eine Absenkung des Pegels bis 1,5 dB festgestellt werden, da der Abstand der Drähte der Freileitung bereits ungefähr eine Wellenlänge beträgt. Der Einfluß des Abstandes läßt sich am besten in Wellenlängen λ zeigen (Bild 2). Hierbei entspricht der nach VDE 0855/1 geforderte Sicherheitsabstand (jeweils 1 m) rd. 0,15 λ im Band I, rd. 0,3 λ im Band II, rd. 0,6 λ im Band III und 2 λ in den UHF-Bändern. Die Werte für die Verminderung des Empfangspegels gelten für den ungünstigsten Fall, wenn die Leitung senkrecht zur Empfangsrichtung verläuft (Winkel 90°). Verläuft die Freileitung schräg zur Empfangsrichtung, so wird der Einfluß geringer. Bei parallelem

Bild 1. Abstände zu Starkstromfreileitungen bis 1000 V



Verlauf ist kein Einfluß auf die Empfangsqualität festzustellen.
Verschiebt man die Antenne aus der Mittelebene der Freileitung, so verringert sich die Empfangseinbuße ebenfalls. In Bild 3 ist die Empfangsverschlechterung in Abhängigkeit von der Höhendifferenz – mit dem Abstand der Antenne von der Freileitung als Parameter – aufgetragen. Es ergibt sich keine nennenswerte Pegelabsenkung mehr, wenn die Höhendifferenz größer ist als der Abstand der Antenne von der Freileitung.
Außer einer Verminderung des Empfangspegels ergeben sich keine weiteren Verschlechterungen, wenn sich Freileitungen in der Nähe von Empfangsantennen befinden. So sind beispielsweise keine durch die Freileitungen hervorgerufenen Reflexionen zu erwarten. Beim Empfang vertikal polarisierter Wellen haben Freileitungen keinen Einfluß auf den Empfang, da die Antennenelemente senkrecht zu den Leitungen verlaufen.
Um Qualität und Leistungsfähigkeit einer Empfangsanlage voll nutzen zu können, sollte man den Antennenstandort so wählen, daß sich keine Freileitungen zwischen Antenne und Sender befinden; bei Neubauten empfiehlt sich eine Absprache mit dem zuständigen Elektrizitätsversorgungs-Unternehmen. Sind die Möglichkeiten für den Standort jedoch beschränkt, so können die angeführten Regeln und Hinweise bei der Auswahl dienlich sein. Dabei ist zu bedenken, daß der Gewinn einer Empfangsantenne teuer erkauft werden muß, denn jedes Dezibel kostet konstruktiven Aufwand und damit Geld.

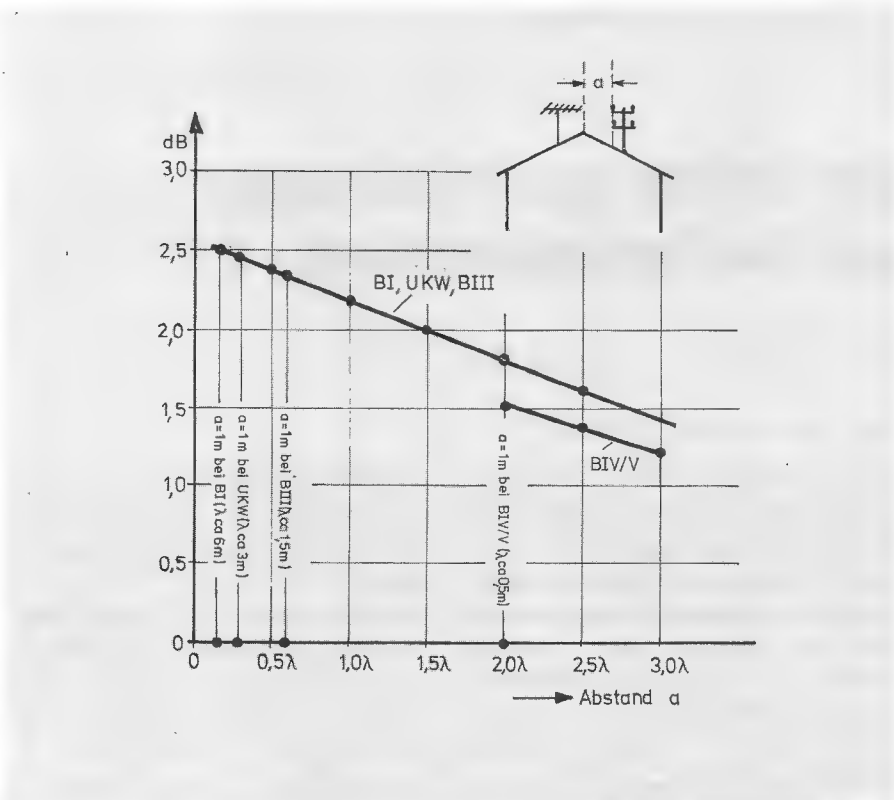
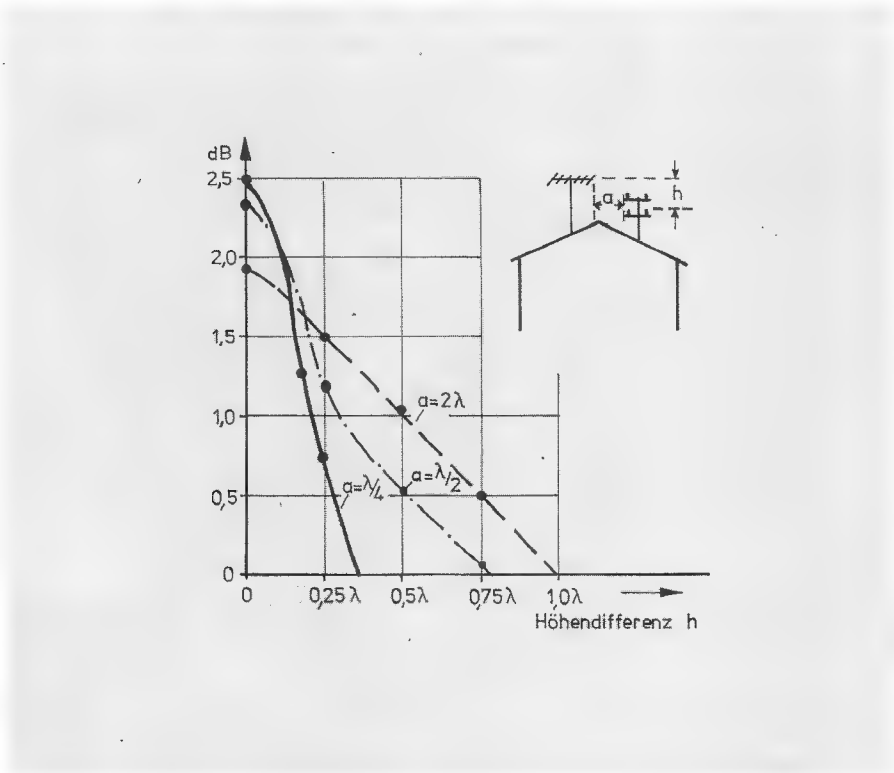


Bild 2. Pegeleinbuße durch eine Starkstromfreileitung, die vor der Empfangsantenne senkrecht zur Empfangsrichtung liegt.

Bild 3. Pegeleinbuße in Abhängigkeit von der Höhendifferenz *h* zwischen Antenne und Mittelebene der Freileitung mit Abstand *a* als Parameter



Wukasch/VDI-Nachrichten

Anleitung für den Nachwuchs-Techniker

Methoden der dynamischen Fehlersuche Teil 1

Günter E. Wegner, Hamburg

Für die Reparatur fehlerhafter Geräte gibt es in der Unterhaltungselektronik eine ganze Reihe von unterschiedlichen Möglichkeiten. Wie der Techniker dabei im einzelnen vorgeht, hängt zum großen Teil von seiner persönlichen Erfahrung ab und von dem Meßgerätepark, der ihm zur Verfügung steht. In jedem Fall wird er jedoch zunächst versuchen, nach einem möglichst rationellen Verfahren den Fehler schnell zu finden. Ein solches Verfahren ist die zwar schon lange bekannte, aber immer noch zu wenig verbreitete dynamische Fehlersuche durch Signalverfolgung und Signalzuführung. Der Autor, ein im Kundendienst tätiger erfahrener Werkstattmeister, beschreibt das Verfahren in dieser Serie für den Nachwuchs-Techniker.

Das wohl am meisten angewendete Fehlersuchverfahren ist die statische Fehlersuche. Man versteht darunter das Einkreisen des Fehlers durch Strom-, Spannungs- und Widerstandsanalyse: Geprüft wird die Voraussetzung für das Arbeiten des Gerätes, indem man etwa das Vorhandensein und die Höhe der anliegenden Gleichspannungen feststellt oder die Leitungszüge mit dem Durchgangsprüfer auf Unterbrechung oder Kurzschluß kontrolliert. Im Gegensatz dazu stehen die dynamischen Fehlersuchmethoden; mit ihnen wird die Funktion etwa eines Rundfunkempfängers untersucht. Auch der Abgleich oder die Aufnahme der Durchlaßkurve eines ZF-Verstärkers mit Meßsender, Wobbler und Oszilloskop ist eine dynamische Methode, und von hier bis zur Fehlereinkreisung durch Signalverfolgung oder Signalzuführung war es nur ein kurzer Sprung.

Bei beiden Methoden wird der Verbleib eines Prüfsignals, etwa vom Empfängereingang her, mit Meßgeräten verfolgt. Die dynamische Fehlersuche führt besonders bei den komplexen Schaltungen moderner Geräte schneller zum Ziel. So versagt beispielsweise bei Schaltungen mit galvanischer Kopplung, die statische Methode, weil Spannungsabweichungen an einem Transistor ihre Ursache in einer völlig anderen Stufe haben können. Trotzdem kann auf Strom- oder Spannungsmessungen nicht ganz verzichtet werden, denn ist die fehlerhafte Stufe gefunden, wird man sich oft der statischen Methode zur weiteren und endgültigen Fehlereinkreisung bedienen.

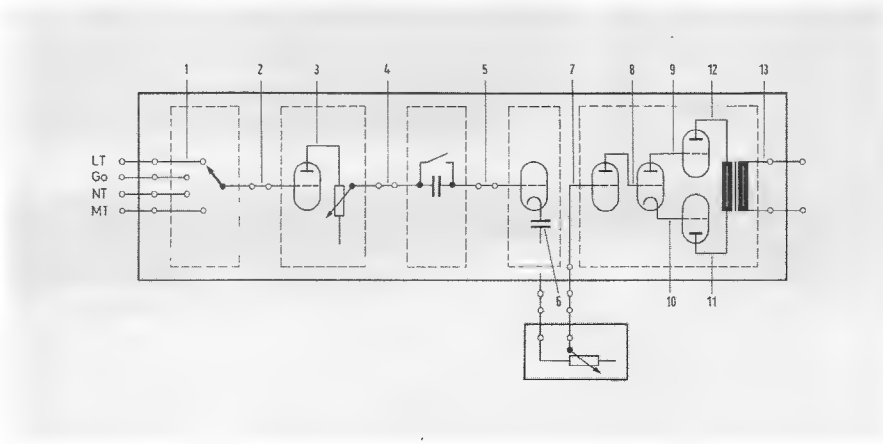
Geräte für die Signalverfolgung

Bei der Signalverfolgung soll der Weg des Signals im Gerät nachgeprüft werden. Eine dazu geeignete Prüfeinrichtung wäre grundsätzlich schon ein Kopfhörer, der allerdings eine zu geringe Empfindlichkeit hat. Das Oszilloskop dagegen ist ein zweckmäßiger Signalverfolger. Es gibt aber auch speziell zu diesem Zweck entwickelte Prüfgeräte, die fertig oder als Bausatz zu haben sind.

Ein solches „Signalverfolger" genanntes Prüfgerät verstärkt ein zugeführtes hoch- oder niederfrequentes Signal und führt es einem Lautsprecher oder einer Anzeigevorrichtung zu. Der Lautsprecher dient zur akustischen (qualitativen) Kontrolle, die Anzeige zur quantitativen Beurteilung des Signals. Die Eingangsempfindlichkeit des Verstärkerteiles bestimmt dabei das kleinste noch aufspürbare Signal und damit weitgehend den Gebrauchswert des Gerätes.

Gebräuchlich sind zwei- bis vierstufige Verstärkerteile. Das Zeigerinstrument, sollte so ausgelegt sein, daß eine Gleichspannungsanzeige möglich ist, etwa um den Gang der Regelspannung in einem Rundfunkempfänger kontrollieren zu können. Zum Untersuchen von HF- und ZF-Stufen wird dem Signalverfolger ein – meist umschaltbarer – Tastkopf, gelegentlich mit Spannungsverdopplung, vorgeschaltet. Dann lassen sich auch sehr kleine HF-Spannungen verstimmungsfrei prüfen. Ergänzt man das Gerät durch einen Prüfsignalgeber, erhält man eine vielseitige Prüfeinrichtung.

Bild 1. Blockschema eines NF-Leistungsverstärkers mit den grundsätzlichen Tastpunkten für die Signalverfolgung (Zeiss Ikon)



Die neue Sony-Publikumsanzeige

Fernweh-Empfänger

Zu den wenigen bequemen Möglichkeiten, sich die Reize ferner Länder nahezubringen, gehören zweifellos jene Geräte, die man gemeinhin als Weltempfänger bezeichnet.

Nun beklagen weltgewandte Hörer in Deutschland, daß sich manche dieser Empfänger mit einer kleinen Welt bescheiden. Und daß andere sich durch einen Preis auszeichnen, der Fernweh als eine ungewöhnlich exklusive Empfindung erscheinen läßt.

Wir von Sony müssen zugeben, daß wir solche Klagen nicht ungern hören. Haben wir doch mit dem Sony ICF-6700 einen Weltempfänger anzubieten, der sich erfreulich von manchen Geräten dieser Gattung abhebt. Und zwar gleich in zweifacher Hinsicht.

Da ist zum einen ein Preis, der den Träumen der Fernweh-Anhänger sehr entgegenkommt. Und da ist zum anderen eine Technik, die sich an der kommerzieller Stationsempfänger orientiert und damit dem geneigten Ohr ein grenzenloses Hörvergnügen bereitet.

Soviel Weltoffenheit läßt sich an Instrumenten und Bedienungselementen bereits auf den ersten Blick erkennen. Allerdings möchten wir glauben, daß Sie für das Fernweh noch erheblich empfänglicher werden, wenn Sie den Sony ICF-6700 unter die Kurzwellen-Lupe nehmen.

Bei Ihrem Fachhändler, versteht sich. Schließlich brauchen Sie dafür nicht in die Ferne zu schweifen.

SONY

Sony GmbH, Hugo-Eckener-Str. 20, 5000 Köln 30

Neu:
Sony Weltempfänger ICF-6700 W. Ein weitreichendes Angebot für einen empfänglichen Markt.

Die Menschen von heute orientieren sich zunehmend über die Grenzen hinaus.

Daß sich dabei neben den Eß- und Trinkgewohnheiten auch die Hörgewohnheiten ändern, sehen wir von Sony nicht ungern.

Beweist es uns doch, daß wir mit dem neuen Weltempfänger ICF-6700 W genau den richtigen Ton für weltweit interessierte Ohren anschlagen: mit aufwendiger, semiprofessioneller Technik. Mit allem Drum und Dran, was bei der Wellenjagd zum Erfolg führt. Und mit einem Preis, der es Ihren Kunden leichtmacht, weltoffen zu sein.

Wir sind sicher, daß dieser Ton breite Resonanz finden wird.

SONY

Sony GmbH, Hugo-Eckener-Str. 20, 5000 Köln 30

Verlauf der Signalverfolgung

Die Fehlersuche durch Signalverfolgung geht so vor sich, daß man vom Eingang des zu untersuchenden Gerätes in Richtung Ausgang fortschreitend mit dem Tastkopf alle Punkte antastet, an denen bei fehlerfreiem Gerät ein Signal vorhanden sein müßte. Zu diesem Zweck muß dem Prüfling ein einwandfreies Signal zugeführt werden. Im einfachsten Fall ist dieses die Modulation eines Rundfunksenders. Ein besser definiertes Testsignal liefert ein modulierbarer Meßsender. Bevor man mit der Fehlersuche durch Signalverfolgung beginnt, wird man sich davon überzeugen, daß das Netzteil des Prüflings in Ordnung ist. Dies geschieht durch Prüfen der Stromaufnahme des ohnehin vorgeschalteten Ampermeters, zuverlässiger jedoch durch Messen der Betriebsspannung U_b am Ausgang des Stromversorgungsteiles. Sie muß in ordnungsgemäßer Höhe vorhanden sein, damit der Verstärkerteil seine Aufgabe überhaupt erfüllen kann.

Dann tastet man als erstes den Eingang an, beispielsweise die Antennenbuchsen eines Rundfunkempfängers, um zu erkunden, ob das Signal hier wirksam wird: Ein Kurzschluß oder eine Unterbrechung könnten verhindern, daß die HF-Energie an den Empfangsteil gelangt. Danach wird der Weg des Signals weiter verfolgt über den Eingang zur Vorstufe, zum Zwischenkreis, zur Mischstufe. Ist die Vorstufe in Ordnung, dann ist eine Zunahme der Lautstärke deutlich hörbar, denn die Vorstufe verstärkt bereits, wenn auch nur geringfügig. Dann schließt sich die Untersuchung der nächsten und aller weiteren Baugruppen bis zur Endstufe an. Dabei kann man das Signal entweder vom Meßgerät anzeigen lassen oder über den Lautsprecher abhören.

Der Gang dieser Vorprüfung, der der Feststellung der fehlerhaften Stufe oder Baugruppe gilt, geht aus dem Blockschaltbild eines noch mit Röhren bestückten NF-Verstärkers hervor (Bild 1). Die Zahlen geben die Reihenfolge der Tastungen an. Stellt sich heraus, daß beispielsweise an Punkt 2 ein Signal zu hören ist, an Punkt 3 jedoch nicht mehr, so ist mit Sicherheit die Vorstufe fehlerhaft. Bei einem Empfänger wird man, je nachdem, ob die zu prüfende Stufe HF-, ZF-, oder NF verarbeitet, den Tastkopf des Signalverfolgers auf „HF" oder „NF" einstellen.

Prüfen von NF-Vorstufen

Mit der Feststellung der fehlerhaften Funktionsstufe ist die Anwendung des Signalverfolgers keinesfalls erschöpft. Um die Leistungsfähigkeit dieses Fehlersuchverfahrens aufzuzeigen, soll am Beispiel einiger Empfängerstufen die weitere Fehlersuche innerhalb der Funktionsgruppe beschrieben werden.

Bild 2 zeigt eine NF-Vorstufe mit Transistoren (unten) und, da Röhrengeräte immer noch nicht ausgestorben sind, auch eine mit Röhren (oben). Wieder geben die Zahlen an den Meßpunkten die Reihenfolge der Tastungen an. Nach einwandfreiem Signal an Punkt 1 wird der Punkt 2, die Basis des Eingangstransistors, angetastet. Ist dort kein Signal, ist möglicherweise der Kondensator C 1 oder seine Verbindung unterbrochen. Auch kann ein innerer Schluß des Transistors vorliegen. Ist jedoch an der Steuerelektrode alles in Ordnung, tastet man den Ausgangs-Punkt 3 – Kollektor oder Anode – ab. Fehlendes Signal bedeutet,

Erlebnisse eines Endverbrauchers

Hi-Fi ist nicht für alle da!

Weder die Hersteller noch die Verkäufer von Hi-Fi-Geräten wollen sich von dem Fach-Chinesisch der Fremdwörter trennen, mit dem sie viele Kaufinteressenten einschüchtern und frustrieren. Wie das ein Endverbraucher sieht, glossierte G. Steinhoff in der „Allgemeinen Bauzeitung", Hannover. Seinen Erlebnisbericht geben wir hier mit freundlicher Genehmigung des Verlages wieder.

Ich kam mir schon oft direkt minderwertig vor, wenn im Bekannten- und Kollegenkreis über Stereo-Anlagen gesprochen wurde und jemand fragte: „Und was für eine Anlage haben Sie?" Ich verfüge nämlich nur über ein relativ altes und einfaches „Dampfradio" mit ganz normalem Plattenspieler. Da ich aber beim besten Willen keinen fand, der mir so ein Ding zu Weihnachten schenken würde, beschloß ich, mir selbst eine Anlage zu kaufen.

Also machte ich mich auf und besuchte ein Fachgeschäft, wo ich dem Verkäufer erklärte, ich wolle mich erst einmal ein wenig in Ruhe umsehen.

Da stand auch schon ein schönes Radio „mit exzellentem Rechteckverhalten". Aha, dachte ich, die Dinger sind wohl neuerdings so instabil gebaut, daß man eines, das rechteckig bleibt, extra kennzeichnen muß. Der Apparat hatte auch „UKW mit Quistinanzeige". Keine Ahnung, was das ist, aber klingt doll, nicht?

Ich dachte, es wäre vielleicht ein Einzelfall, daß man einem ganz normalen Kunden „die Technik so konzentriert um die Ohren schlägt". Aber ganz im Gegenteil – es kam noch weit schlimmer. Da wurde ein „TC-U2 Dolby Frontlader inkl. orig. Rack u. 70-W-Visonic VL 703 Z Dreiwegboxen" angeboten.

Die Firma Braun ist da schon weiter. Die bieten wenigstens etwas an, „wo man weiß, wie man dran ist". Da stand ein „RA 1 Hifi-Receiver slimline-Serie." Slim-line, das ist doch das bei Schweppes, was kalorienarm ist und nicht dick macht. Jetzt gibt's das auch schon bei Radios!

Dann kam ich endlich zu den rein deutschen Herstellern. Jetzt hast du es geschafft, dachte ich, aber auch da gab es „PLL Decoder mit Rausch- und Rumpelfilter", „einstellbare Impedanzen", „Pulselokked-power-supply" und selbst ein Hannoveraner Hersteller wußte nur „Peak-Level-Indicator" und „Ton-Control-Amplifier" anzubieten.

Nun ging es also doch nicht ohne Verkäufer. Als der aber merkte, was für einen „Hi-Fi-Deppen" er vor sich hatte, da wurde der Kerl derart arrogant, daß ich den Laden verließ, nach Hause fuhr und mein liebes altes Radio zärtlich streichelte. Und so schlecht klingen die Platten auf meinem alten Dual-Plattenspieler auch noch nicht.

Und vor allem: Da steht an jedem Knopf dran, was man einstellt, wenn man ihn drückt. Ganz ordinär in Deutsch. ff.

PS. Verzeihung, eben sehe ich an meinem Radio einen AFC-Knopf. Den habe ich aber noch nie gedrückt.

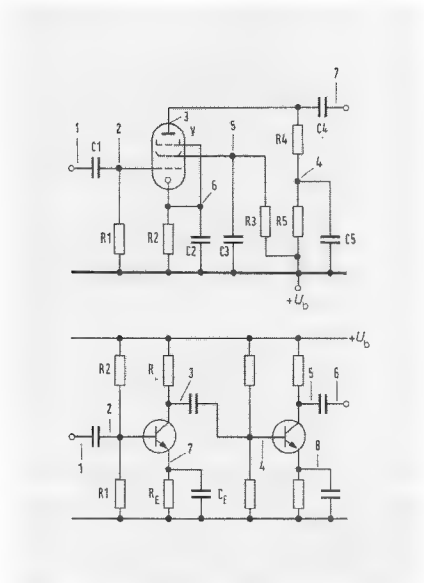


Bild 2. Schaltung eines Röhrenverstärkers (oben) und eines Transistorverstärkers (unten) mit Tastpunkten für die Fehlersuche durch Signalverfolgung (Zeichnung : Verfasser)

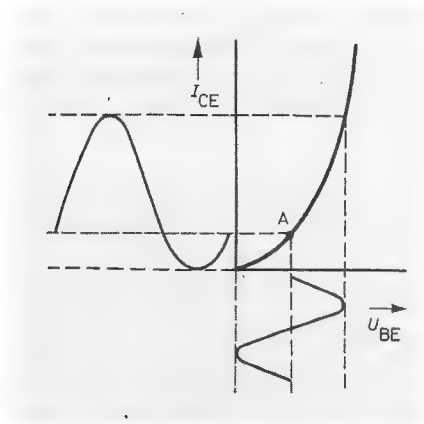


Bild 3. Entstehung von Verzerrungen durch falsche Lage des Arbeitspunktes A (Blaupunkt)

daß die Verstärkerstufe nicht arbeitet; ein verzerrtes Signal läßt auf einen falschen Arbeitspunkt der Röhre oder des Transistors schließen. Eine zu kleine Basisvorspannung etwa ergibt Verzerrungen, weil der Transistor im unteren Kennlinienknick arbeitet (Bild 3). Jetzt muß mit dem Voltmeter die Spannung U_{BE} geprüft werden. Ist das Signal einwandfrei, setzt man die Kontrolle an den Punkten 4, 5 und 6 fort, womit dann die zweite Transistorstufe überprüft wird.

Auch die Wirksamkeit von Überbrükkungs- oder Entkopplungs-Kondensatoren läßt sich mit dem Signalverfolger kontrollieren. Mit der Tastung bei Punkt 7 und 8 des Transistorverstärkers oder Punkt 6 bei der Röhrenstufe prüft man die Emitter/Katoden-Kondensatoren. Sie sollen den Emitter/Katoden-Widerstand NF-mäßig überbrücken, damit hier keine unerwünschte Gegenkopplung zu Verstärkungsverlusten führt. Ist hier NF zu hören, dürfte der Kondensator eine zu geringe Kapazität haben. Ähnliches gilt beim Röhrenverstärker für die Punkte 5 und 4, womit die Wirksamkeit der Abblock-Kondensatoren C3 und C5 getestet wird. Bei einiger Sorgfalt lassen sich derartige Untersuchungen auch in Gegenkopplungszweigen anstellen.

(Wird fortgesetzt)

Video-Anlagen

Planungs-Handbuch »Video-System-Technik«

Für den Bereich »Video-Anlagen« hat die Philips GmbH Geschäftsbereich Audio-Video-Systeme, Hamburg, soeben ein Planungs-Handbuch mit dem Titel »Video-System-Technik« fertiggestellt. In ihm werden in Teil I Bedarfsermittlung Anlageplanung und Angebotswesen für »Fernsehanlagen zur Überwachung, Beobachtung, Information und Kommunikation« – so der Untertitel des Buches – ausführlich besprochen. Teil II ist ein umfangreiches technisches Nachschlagewerk mit vielen Stichworten, Tabellen und Hilfsmitteln, aufgeteilt in die Kapitel Beleuchtung und Optik, Aufnahmeröhren, Übertragungstechnik und Kamerafernsteuerung.

Das Handbuch stellt auch für private und behördliche Planungsbüros sowie für Berater und Verkäufer, die nicht ständig mit der Video-Technik arbeiten, eine ausgezeichnete Hilfe dar. Es kann gegen eine Schutzgebühr von 40 DM bezogen werden bei: Philips GmbH Geschäftsbereich Audio-Video-Systeme, 2000 Hamburg 70.

Halbleiter

Längere Lebensdauer von Transistoren

In den Halbleiterwerken der Motorola Inc. werden alle bipolaren Transistoren im TO-92-Gehäuse mit einer Epoxydmasse vergossen, deren Umwandlungstemperatur etwa 175 °C ist, das heißt, 50 °C höher als bei herkömmlichen Epoxydkunststoffen. Außerdem wird der Chip mit einer Siliziumnitrid-Schicht versehen, so daß er vor Verunreinigungen durch Ionen sowie vor mechanischen Beschädigungen, zum Beispiel Kratzern, geschützt ist. Durch diese beiden Maßnahmen wurde die Ausfallrate im Hochtemperatur- und Feuchtigkeitstest um den Faktor 15 verringert. Motorola teilt weiterhin mit, daß es mit strengen Qualitätskontrollen, dickeren Anschlußdrähten und einem Kontaktrahmen aus reinem Kupfer gelang, die Lebensdauer von Transistoren im TO-92-Gehäuse zu verzehnfachen (und darüber), ohne eine Preiserhöhung vornehmen zu müssen.

Neue Hilfsmittel für die Werkstatt

Stroboskop-Cassette zum schnellen Prüfen der Bandgeschwindigkeit

Ohne jeden Meßgeräte-Aufwand und innerhalb weniger Sekunden läßt sich die Bandgeschwindigkeit von Cassetten-Tonbandgeräten mit der „Geschwindigkeits-Einstell-Cassette GE 10" prüfen, die kürzlich von der Firma König-Electronic, Reichelsheim, herausgebracht wurde. Sie enthält eine durch das Cassettenfenster beobachtbare Stroboskopscheibe, deren Segmente bei Nenngeschwindigkeit scheinbar stillstehen. Die Scheibe

Mittelteil der „Geschwindigkeits-Einstell-Cassette GE 10" von König-Electronic

muß dazu im Licht einer Glimmlampe betrachtet werden – notfalls tut es auch eine andere an 50 Hz betriebene Lampe. Die Anzeigetoleranz der Stroboskopscheibe liegt innerhalb der nach DIN 45500 zulässigen Toleranz. Ein auf dem Cassettenband aufgezeichnetes Testsignal mit der Frequenz 6,3 kHz hilft beim Justieren des Tonkopfes. Der Hersteller liefert die Einstell-Cassette nur an Großhändler.

FT-Lehrgang für Radio- und Fernsehtechniker

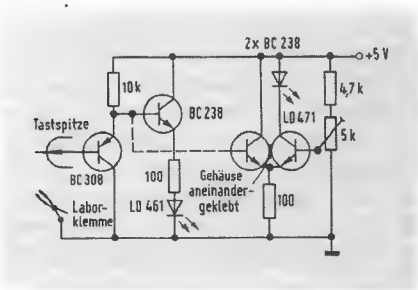
Einführung in die Digitaltechnik 3. Folge

Immer stärker breitet sich die Digitaltechnik auch in den Geräten der Unterhaltungselektronik aus. Schon bald wird ein Radio- und Fernsehtechniker beruflich keine Chance mehr haben, wenn er diese für ihn jetzt noch verhältnismäßig neue Technik nicht gründlich lernt. Glücklicherweise ist dieses Gebiet jedoch leichter zu lernen, als es anfangs aussieht. Einen einfachen und doch gründlichen Einstieg in die Digitaltechnik bietet diese von Obering. Horst Pelka, München, speziell für Radio- und Fernsehtechniker ausgearbeitete Beitragsfolge.

7. Experimente mit Gattern

Damit die im letzten Abschnitt gewonnenen Erkenntnisse „sitzen", können einige Experimente zur Bestimmung der Ausgangsgröße als Funktion der Eingangsgröße durchgeführt werden. Um den Aufbau möglichst übersichtlich zu halten, arbeiten wir zunächst nur mit zwei Eingangsvariablen, die durch zwei einpolige Umschalter in ihren Werten verändert werden können. Zur Bestimmung der Ausgangsgröße dient entweder ein normales Vielfachinstrument oder ein Logiktester nach Bild 7.1. Dieser kann auch später bei der Fehlersuche in Digitalschaltungen nützlich sein. Er besteht aus dem PNP-Eingangstransistor BC 308, der als Emitterfolger arbeitet, und – das ist hier ganz wichtig – bei L-Pegel seinen maximalen Basisstrom, bei H-Pegel seinen geringsten Basisstrom führt; so ist das Verhalten einem TTL-Gatter ähnlich. Ihm folgt der NPN-Transistor BC 238, ebenfalls ein Emitterfolger. Am Emitter sind ein Vorwiderstand und die Leuchtdiode LD 461 angeschlossen, die mit Leuchten den H-Pegel anzeigt. Will man den L-Pegel mit einer anderen Leuchtdiode anzeigen, so muß noch ein Differenzverstärker verwendet werden (rechts in Bild 7.1.), dessen Schwellwert mit dem 5-KΩ-Potentiometer auf eine Eingangsspannung von 0,8 V abgeglichen wird. Diese Spannung von 0,8V ist nämlich bei TTL-Schaltkreisen die obere Grenze des L-Pegels, während 2 V die untere Grenze des H-Pegels ist. Wie wir noch später sehen werden, sind Werte zwischen 0,8 V und 2 V für die Eingangsspannung zu vermeiden, es sei denn, man nimmt spezielle Schmitt-Trigger-Bausteine.

Bild 7.1. Schaltungsvorschlag für einen Logiktester



Experiment 1

Wir verwenden den Schaltkreis 7400 und zwei einpolige Umschalter, deren Umschaltkontakte zunächst an die Eingänge A und B gelegt werden (Bild 7.2.). Der Ausgang Q wird mit dem Anzeigeinstrument oder Logikprüfstift verbunden. Selbstverständlich muß unser Schaltkreis eine Masseverbindung und eine Speisespannungsverbindung nach +5 V erhalten.

Jetzt stellen wir mit den beiden Schaltern die vier möglichen Eingangskombinationen nach Bild 5.1. ein und kontrollieren, ob der Ausgang Q den in der Wahrheitstabelle angegebenen Pegel erhalten hat.

Experiment 2

Die Eingänge A und B werden miteinander verbunden und an den Umschaltkontakt des Schalter S 1 geführt (Bild 7.3.). Hierzu nehmen wir das zweite NAND-Glied, das im Baustein 7400 untergebracht ist. Die Leitungsverbindungen vom Experiment 1 lassen wir bestehen. Wir erhalten das logische Verhalten eines Inverters. Aus dem zweiten Experiment gewinnt man folgende Erkenntnis: Werden bei einem NAND-Glied alle Eingänge miteinander verbunden, erhält man die Funktion eines Inverters.

Experiment 3

Jetzt verbinden wir den im Experiment 2 erhaltenen Inverter mit dem Ausgang des NAND-Gliedes aus Experiment 1 (Bild 7.4.). Da das NAND-Glied weiter nichts als ein UND-Glied mit invertiertem Ausgang ist, heben wir durch die weitere In-

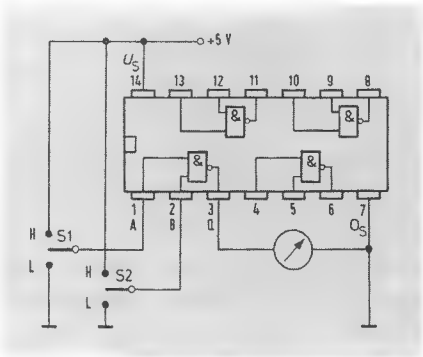
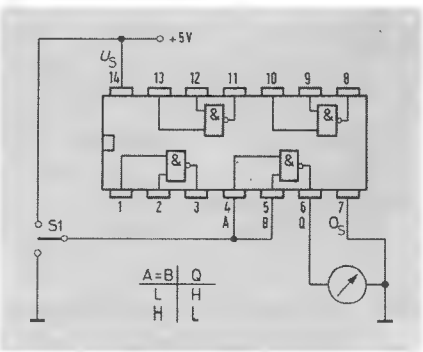


Bild 7.2. Schaltung zum Experiment 1

Bild 7.3. Schaltung zum Experiment 2 und Wahrheitstabelle



Ob Sie sich in die barocke Ambiance eines stimmungsvollen Bach-Konzertes oder in die swingende Atmosphäre eines Jazzfestivals versetzen möchten: Revox HiFi heisst live dabeisein.

Revox Stereo-Kompaktverstärker B750. Ein übersichtliches Kommandopult, das vom Kabelumstecken befreit. 2x140 Watt Musikleistung. Hier wählen Sie Ihr persönliches Klangbild.

Revox Tonbandmaschine B77. Druckknopfschnell ein 3-Stunden-HiFi-Wunschkonzert ohne Unterbruch, mit dem Bedienungskomfort eines Kassettengerätes. Auf Computertasten ansprechende Steuerlogik verhindert Bandsalat durch Fehlbedienung.

Revox Plattenspieler B790. Spitzenklasse. Tastet tangential ab. Schützt Platten und Abtastsystem auf einmalige Art. Quarzgesteuerter Direktantrieb. Digitalanzeige.

Revox UKW-Tuner B760. Echter Synthesizer-Digital-UKW-Empfänger mit 15 Programmtasten: Elektronischer Speicher. Quarzgesteuert und rauschfrei von Station zu Station.

Revox Boxen der Serie BX. Ein Klangbild von hoher Brillanz und Transparenz, das phasenkorrigiert originalgetreu wiedergegeben wird und sich Ihren Räumen anpassen lässt.

Revox HiFi überträgt die ganze Stimmung

Musikalische Stimmungen entstehen aus feinsten Schwingungen. Unsere Sinne können sie nur wahrnehmen, wenn wir entweder live dabei sind oder wenn jede Nuance durch eine lückenlose HiFi-Kette mit hoher Transparenz übertragen wird.

Ein Knopfdruck – mit Revox sind Sie in HiFi live dabei. Ihre Revox HiFi-Stereoanlage lässt Sie die wegweisende Tontechnik einer umfassenden HiFi-Kette leicht beherrschen. Sie erleben das Reich der Töne bis in alle Feinheiten, in neuen und überraschenden Dimensionen.

Revox HiFi, der Schritt vom Hören zum Erleben.

Der Prospekt stellt Ihnen die Revox HiFi-Kette aus doppelter Sicht vor: die Seite, die man sieht und hört, sowie die Seite, die man messen und vergleichen kann.

STUDER REVOX

WILLI STUDER GmbH, Talstrasse 7, 7827 Löffingen 1

COUPON

Bitte senden Sie uns Ihr neuestes Informations- und Prospektmaterial

Firma: _____

Strasse, Nummer: _____

Postleitzahl, Ort: _____

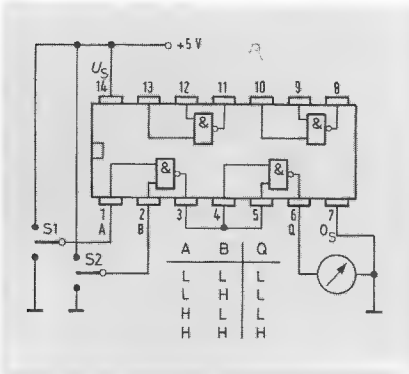


Bild 7.4. Schaltung zum Experiment 3 und Wahrheitstabelle

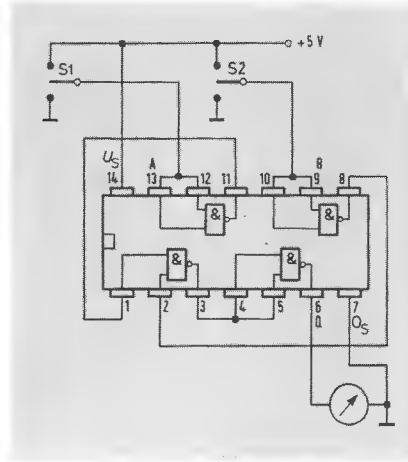


Bild 7.6. Schaltung für Experiment 5

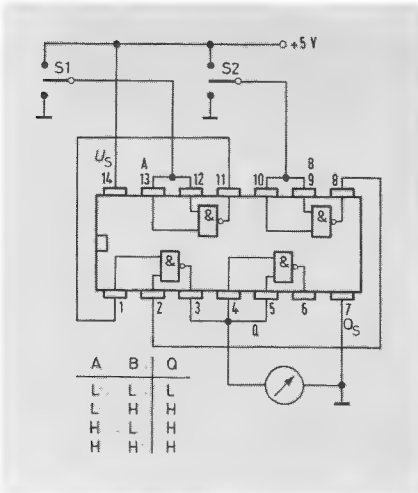


Bild 7.5. Schaltung für Experimente 4 und Wahrheitstabelle

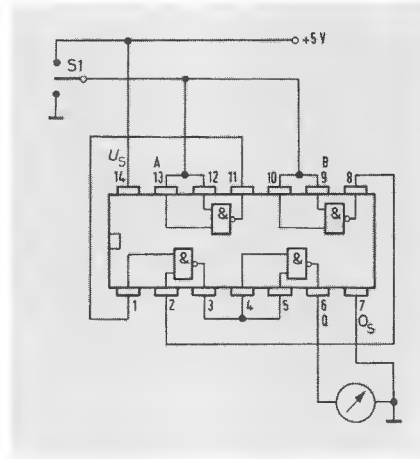
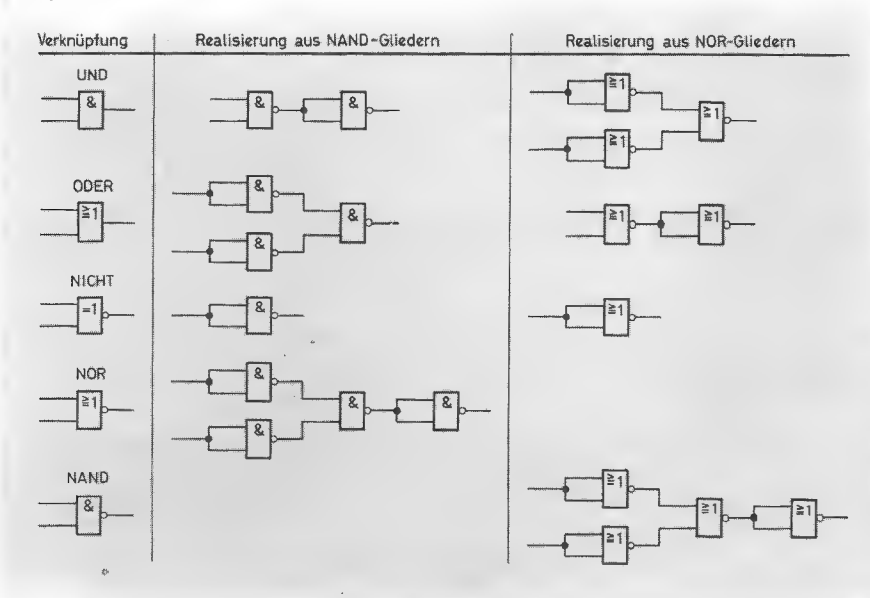


Bild 7.7. Schaltung für Experiment 6

Bild 7.8. Realisieren von UND, ODER-, NOR- und NICHT-Verknüpfungen aus NAND- bzw. NOR-Gliedern



ventierung die Ausgangsinvertierung des NAND-Gliedes wieder auf und erhalten ein UND-Glied. Das zeigt auch die Wahrheitstabelle dieser Anordnung.

Experiment 4

Bei den beiden noch im Gehäuse vorhandenen NAND-Gliedern verbinden wir jeweils die Eingänge A und B miteinander und erhalten so zwei weitere Inverter. Diese schließen wir jetzt an die beiden Schalter S 1 und S 2 an: Die Ausgänge führen auf die beiden Eingänge des NAND-Gliedes nach Experiment 1 (Bild 7.5.). Betrachten wir zunächst einmal den Ausgang des NAND-Gliedes nach Experiment 1 und verändern den Wert der Eingangsvariablen mit den Schaltern S 1 und S 2, so erhalten wir eine ODER-Funktion.

Experiment 5

Jetzt betrachten wir noch den Ausgang, den wir bereits im Experiment 2 und 3 als Ausgang hatten. (Bild 7.6.). Die im vorhergehenden Experiment erhaltene ODER-Funktion wird durch die weitere Inventierung des Ausganges zu einer NOR-Funktion, deren Wahrheitstabelle schon Bild 5.5. zeigte.

Experiment 6

Jetzt verbinden wir die Eingänge des im vorhergehenden Experiment erhaltenen NOR-Gliedes miteinander und schließen sie an den Umschaltkontakt des Schalters S 1 an (Bild 7.7.). Nun erhalten wir wieder die Funktion eines Inverters mit der Wahrheitstabelle von Bild 7.3.

Was konnten wir aus diesen Experimenten lernen?

1. Einzelne digitale Glieder lassen sich einfach hintereinander schalten.
2. Verbindet man die Eingänge bei NAND- oder NOR-Gliedern miteinander, so erhält man Inverter. Das hat seine praktische Bedeutung, wenn in einem Baustein einige Glieder übrigbleiben, man aber an anderer Stelle Inverter benötigt. In diesem Falle muß kein gesonderter Baustein mit Inverter verwendet werden.
3. Durch Anschaltung von Invertern am Ausgang lassen sich sowohl UND-Glieder in NAND-Glieder, ODER-Glieder in NOR-Glieder als auch umgekehrt NAND-Glieder in UND-Glieder und NOR-Glieder in ODER-Glieder verwandeln.
4. Durch Vorschalten von Invertern an den Eingängen lassen sich NAND-Glieder zu ODER-Gliedern umwandeln.

Wir sehen also, daß mit NAND- und NOR-Gliedern beliebige Funktionen möglich sind (Bild 7.8.).

(Wird fortgesetzt)

Terminkalender für Kurse und Lehrgänge

8.5.–10.5.79
Antennentechnik
Ort: Oldenburg
Gebühr:
Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Oldenburg

14.5.–15.5.79
Fehlerdiagnose in Digitalgeräten einschließlich Mikroprozessoren
Ort: Essen
Veranstalter: Haus der Technik e.V., Essen

16.5.–18.5.79
Digitaltechnik mit integrierten Schaltungen, Teil II
Ort: Esslingen
Gebühr: 425 DM
Veranstalter: Technische Akademie, Esslingen

16.5.–17.5.79
Allgemeine Oszillografentechnik
Ort: Essen
Veranstalter: Haus der Technik e.V., Essen

17.5.79
16-Bit-Mikroprozessoren
Ort: Essen
Veranstalter: Haus der Technik e.V., Essen

21.5.–22.6.79
Elektronikpaß-Lehrgang III – Grundschaltungen
Ort: Hildesheim
Gebühr: 730 DM
Veranstalter: Berufsbildungszentrum der Handwerkskammer Hildesheim

11.6.–15.6.79
Fernbedienung von RF- und FS-Geräten 1. Teil – Grundlagen der Digitaltechnik
Ort: Oldenburg
Gebühr: 290 DM
Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Oldenburg

18.6.–22.6.79
Fernbedienung von RF- und FS-Geräten 2. Teil – Schaltungen aus der Praxis
Ort: Oldenburg
Gebühr: 290 DM
Veranstalter: Bundes-Fachlehranstalt für das Elektrohandwerk e.V., Oldenburg

20.6.–22.6.79
Einführung in die Elektronik, Teil III – mit Mikroprozessoren
Ort: Esslingen
Gebühr: 425 DM
Veranstalter: Technische Akademie,Esslingen

Vereinfachter Service

„Ein einfacher Griff genügt, um das ... Taschenmultimeter ... in 3 Teile zu zerlegen."
(Aus einem Meßgeräte-Prospekt)

Buchbesprechungen

Experimente mit digitalen Schaltgliedern. Das Know-how zum kontaktlosen Schalten, Steuern, Zählen, Messen, Überwachen. RPB-Band 92. Von Siegfried Wirsum. 184 Seiten, 180 Bilder, 3 Tabellen, kartoniert. Preis 9,80 DM. Franzis-Verlag, München.
Der Autor spricht besonders die Hobby-Elektroniker an, die sich durch einfache Experimente mit der Technik der digitalen Schaltglieder vertraut machen wollen. Die Experimente und Versuchsschaltungen werden mit preiswerten und leicht beschaffbaren Bausteinen der CMOS-, MOS- und TTL-Technik durchgeführt. Es wird dabei so leicht verständlich und praxisnah vorgegangen, daß die Schaltungen auch von einem Anfänger nicht nachgebaut, sondern vor allem, verstanden werden. Zahlreiche Schaltbilder, Tabellen und Stücklisten helfen das Erlernte in die Tat umzusetzen. Es entstehen so in kurzer Zeit einfache und praktische Geräteschaltungen, wie Rundfunkempfänger, ein Mini-Mischpult, Lautsprecherverstärker und Fernsteuerungen.

Tonband-Hobby. Praktikum für Tonbandfreunde, Heimtongeräte in der Praxis, Dia- und Schmalfilmvertonung, Heimstudio, Trickaufnahmen. 12., von Winfrid Knobloch überarbeitete und verbesserte Auflage. Von Werner W. Diefenbach. 176 Seiten, 165 Bilder, 27 Tabellen, kartoniert. Preis 22,80 DM. Richard Pflaum Verlag, München.
Auf der Grundlage jahrelanger Erfahrungen schuf der bekannte Verfasser dieses Buch, das in der nun vorliegenden 12. Auflage dem neuesten Stand der Technik entspricht. Es bringt alles, was der Tonbandfreund von der Praxis des Tonband- und Cassettengerätes wissen muß. Das Buch berücksichtigt die letzten Fortschritte der Aufnahme- und Wiedergabetechnik einschließlich Nachhallerzeugung, Vertonen von Dia-Serien und Schmalfilmen, Tricktechnik mit Playback und Multiplayback sowie auch die Hi-Fi-Stereofonie. Ferner geht es speziell auf die Cassetten-Tonbandgeräte in Mono- und Stereo-Technik ein: Ein echtes Hobby-Buch mit Bauanleitungen, Tabellen, Formeln und Diagrammen.

Der Weg zum Hobby-Elektroniker. Dioden und Transistoren – Halbleiterpraxis leicht gemacht. Von Dieter Nührmann. 264 Seiten, 236 Bilder, Preis 28 DM. Franzis-Verlag, München.
Das Buch führt den zukünftigen Hobby-Elektroniker leicht verständlich in den praktischen Umgang mit den wichtigsten Bauelementen und Bauteilen ein und macht ihn anhand einfacher Versuche mit ihren Eigenschaften vertraut. Zu Beginn des Buches gibt der Autor einen Einblick in die Anfangsgründe beim unumgänglichen Umgang mit Zahlen und einfachsten Gleichungen. Der hier gewählte einfache Einstieg ist sehr zu begrüßen, auch wenn der Autor leider Größengleichungen und Zahlenwertgleichungen bunt durcheinanderwürfelt, wodurch dem Anfänger schon zu Beginn nachlässiges Rechnen angewöhnt wird.

Service an Farbfernsehempfängern. Pal – Secam. 2., vollständig neubearbeitete Auflage. Von Winfrid Knobloch und Eduard Gublass. 144 Seiten, 54 Bilder. Hüthig & Pflaum Verlag, München/Heidelberg.
Seit Erscheinen der ersten Auflage hat sich die Schaltungstechnik der Farbfernsehempfänger sehr stark verändert, so daß es notwendig wurde, die zweite Auflage des Buches völlig neu zu gestalten. Hierzu konnte ein Ko-Autor gewonnen werden, der sich in einem großen Unternehmen der Unterhaltungselektronik ausschließlich mit der Servicetechnik beschäftigt. Der erste Abschnitt des Buches führt über die Schwarz-Weiß-Technik in die PAL- und SECAM-Farbfernsehempfängertechnik ein. Hier sind die Grundlagen zusammengetragen, die das notwendige Wissen vermitteln, den Service an Farbfernsehempfängern durchzuführen. Das Aufstellen der Geräte beim Kun-

A & F

Die Zukunft.

Telefunken. Erfa

Mit Video.

Morgen schon gehört der Video-Recorder zum Fernsehalltag. Immer mehr Menschen werden die Möglichkeiten dieser technischen Errungenschaft für sich in vollem Umfang nutzen wollen. Diesem Trend trägt Telefunken Rechnung, indem es jetzt sein ausgewogenes Farbfernsehgeräte-Programm durch den neuen Video-Recorder VR 400 abgerundet hat.
Unter den zur Zeit bestehenden Video-Systemen hat sich Telefunken für das VHS-System entschieden. Weil es sich aufgrund ausgereifter Technik und außergewöhnlicher Zuverlässigkeit weltweit am stärksten durchgesetzt hat. Weil nur beim VHS-System alle Cassetten ohne Qualitätsverlust untereinander austauschbar sind.
Weil es das zukunftssichere System mit den für Sie besten Umsatzchancen ist.

Video-Recorder VR 400
Aufzeichnungsart: VHS-PAL (Schrägspuraufzeichnung).

Bandgeschwindigkeit: 23,39 mm/sec.

Spielzeit bis zu 3 Stunden.

Mikrofon-Anschluß nach DIN und Funktionstaste zur nachträglichen Vertonung eigener Video-Aufnahmen.

Spurlagen-Automatik für störungsfreie Bildwiedergabe.

Programmier-Einheit mit LED-Schaltuhr zum automatischen Aufzeichnen von Sendungen innerhalb von 8 Tagen.

Funktionswahlschalter für Ein, Aus (Bereitschaftsstellung) und Programmierbetrieb.

Eingangswahlschalter für Aufnahmen vom Fernsehgerät oder über Video-Kamera.

Pausentaste.

Bandzählwerk mit Memory-Funktion zum automatischen Auffinden vorgewählter Bandstellen.

Programmtasten mit Leuchtanzeige.

Fernseh-Empfangsteil mit automatischer Sender-Feinabstimmung (AFC).

Anschlußmöglichkeit für netzbetriebene Schwarz/Weiß- oder Farb-Kamera.

Aufnahme-Automatik für Bild und Ton.

Testbildgenerator macht die bisher übliche Testcassette überflüssig.

Ausführung und Abmessungen:
Gehäuse: anthrazit/metallic

Maße (B/H/T): 45,3 x 14,7 x 33,7 cm

Der VR 400 bietet Ihnen starke Verkaufsargumente, die Ihre Kunden überzeugen: Ausgereifte Technik. Einfache Bedienung. Handliche Abmessungen. Spezielles Bandführungs-System verlängert die Lebensdauer der Cassetten. Optimale Schonung der Video-Köpfe. Brillante Bildwiedergabe durch Schrägspur-Aufzeichnung. Eine Technik, deren Grundlagen von Telefunken entwickelt wurden.

PALcolor Farbfernsehgeräte und Video-Recorder VR 400 – eine perfekte Einheit, die keine Wünsche offen läßt.

TELEFUNKEN
Ein Unternehmen des AEG-TELEFUNKEN Konzerns

hren im Erfinden.

den, Fragen die beim Werkstatt-Service auftreten und eine Einführung über aktuelle Fehlersuchhilfen sind im zweiten Abschnitt zusammengestellt. Den Service an den Gerätebausteinen, den Moduln, erklärt der dritte Abschnitt. Hier werden viele praxiserprobte und bei der Fehlersuche zeiteinsparende Hinweise für den Servicetechniker gegeben. Der Stoff ist nach den Signalwegen im Farbfernsehempfänger gegliedert, wobei sowohl PAL- als auch SECAM-Geräte behandelt werden. Ein eigener Abschnitt ist Sonderproblemen gewidmet, wie Nah- und Fernbedienungssysteme, Ton- und Bildübertragung, Bildschirmeinblendungen, Secam-Pal-Transcoder und andere Techniken. Literaturhinweise und ein ausführliches Sachverzeichnis beschließen den Inhalt dieses für den Servicetechniker geschriebenen Fachbuches.

Was heißt hier avalanchegeprüft?

Ein neues Wort-Ungetüm geistert durch die Fachliteratur: avalanchegeprüfte Leistungstransistoren. Da außer einigen Eingeweihten wohl kaum jemand die Bedeutung dieses Modewortes auf Anhieb erfassen kann, soll hier der Versuch einer „Übersetzung" gemacht werden.
Die Avalanche-Prüfung bedeutet etwa soviel wie: Dieser Transistor darf in einem Spannungsbereich betrieben werden, in dem er normalerweise seine Funktion als aktives Bauelement eingestellt hat; man sagt auch schlicht „er ist hin". Gemeint ist hier der Durchbruch-Bereich des Transistors, wo große Kollektor-Emitter-Spannungen zu einem raschen Anstieg des Kollektorstromes auf unzulässig hohe Werte führen. Solche gefährlichen Spannungen gehen dem Transistor vorzugsweise dann ans Leben, wenn er stark induktive Lasten schalten muß. Die gespeicherte magnetische Energie wehrt sich nämlich gegen die Umwandlung in Wärme, indem sie eine hohe Selbstinduktions-Spannung an den Anschlüssen der Spule aufbaut. Avalanchegeprüfte Transistoren verkraften nun das Abführen dieser Energie auch dann, wenn sie dabei in den Durchbruch geraten. Selbstverständlich darf die Energie nicht beliebig hohe Werte haben: Bei dem von AEG-Telefunken gebauten Leistungstransistor BUY 50 dürfen es aber immerhin 150 mJ sein, wenn bestimmte Randbedingungen beachtet werden. Auf Schutzmaßnahmen, wie Dioden, kann man dann verzichten. Und noch eines sei gesagt: Avalanchegeprüfte Leistungstransistoren sind noch ganz „normale" Transistoren, bei denen lediglich nach langen Lebensdauer-Untersuchungen ein Garantiewert für die erlaubte Avalanche-Energie ermittelt wurde.

UHF-Amateurfunk-Antennen. Theorie, Dimensionierung und praktischer Nachbau für das 70-, 23- und 13-cm-Amateurfunkband. RPB-Band 30. Von Josef Reithofer. 144 Seiten, 139 Bilder, kartoniert. Preis 9,80 DM. Franzis-Verlag, München.
Selbst mit einfachen Mitteln ist es dem Funkamateur möglich, sich hochwertige Antennen selbst zu bauen, Antennen, die sonst nur schwer oder überhaupt nicht im Handel erhältlich sind. Hier werden dazu leicht verständlich die theoretischen Zusammenhänge der verschiedenen Antennenformen erklärt, und in umfangreichen Baubeschreibungen wird von der Berechnung bis zur mechanischen Ausführung gezeigt, wie Hornstrahler, Dipol-, Yagi-, Gruppen-, Spiral-, Parabol- und logarithmisch-periodische Antennen sowie ihre Kombinationen zu bauen sind. Dabei geht der Autor stets davon aus, daß die Antennen preiswert und mit wenigen Werkzeugen erstellt werden können. Die Originale zu diesen Baubeschreibungen wurden fast sämtlich von ihm selbst erfolgreich aufgebaut und erprobt. Die vielfältigen praktischen Tips und Hinweise sind mit zahlreichen Schaltplänen, Strahlungsdiagrammen und Fotos von aufgebauten Antennen und Antennendetails veranschaulicht. Nach der Lektüre ist es dem Funkamateur möglich, die für ihn geeignete Antenne nachzubauen oder eigene Konzeptionen zu verwirklichen.

Schiffsmodelle. Von Gerhard O.W. Fischer. 248 Seiten, 209 Bilder, kartoniert. Preis 24,80 DM. Richard Pflaum Verlag, München.
Das Buch gibt einen umfassenden Überblick über viele Fragen, die beim Bau eines Schiffsmodells auftauchen. In fünf Teilen werden allgemein interessierende und spezielle Fragen behandelt. Ausführlich wird auf den Einbau von Antriebs- und Fernsteueranlagen eingegangen. Großer Wert wurde auf eine reichhaltige Illustration gelegt, um das im Text Gesagte bildlich klar herauszustellen. Viele Fotos von Modellen und Schiffen runden den Inhalt ab.

Abc der Elektronik-Orgel. Ein Auskunftsbuch für den Bau und den Kauf von Elektronik-Orgeln. RPB-Band 8. Von Alois A. Wuschek. 174 Seiten, 46 Bilder, 17 Tabellen. Franzis-Verlag, München.
Dieses Auskunftsbuch wendet sich an alle Interessenten und Liebhaber elektronischer Orgeln. Fragen, die beim Kauf, Verkauf oder Selbstbau auftauchen, sollen mit den schnell auffindbaren Stichworten und praktischen Tips beantwortet werden. In alphabetischer Reihenfolge werden die verschiedensten Fachbegriffe von Abklinghall bis Zweitvibrato leicht verständlich erklärt. Dabei werden eine Menge verwirrender Definitionen auf ihre eigentlichen Bezeichnungen zurückgeführt.

Elektronik praxisnah. Ein fachgerechter und leicht verständlicher Lehrgang der modernen Elektronik. Von Reinhard Gößler. 109 Seiten, 90 Bilder, 5 Tabellen, 10 farbige Tafeln. Preis 19,80 DM. Franzis-Verlag, München.
Für jeden Nur-Praktiker unter den Hobby-Elektronikern kommt einmal der Zeitpunkt, wo er mit Erfahrung alleine nicht mehr weiterkommt, weil doch ein Mindestmaß an theoretischem Wissen als nötige Grundlage fehlt. Das vorliegende Buch hilft, diese Schwelle zu überwinden, indem es systematisch in die elektronische Schaltungstechnik einführt. Der Leser lernt schrittweise den Transistor als Schalter und Verstärker, Kondensatoren, Spulen, Dioden und Thyristoren kennen. Es werden einfache Schaltungen für den Rundfunkempfang und die Frequenzmessung sowie Bauelemente für integrierte Analog- und Digitalschaltungen beschrieben. Tips und Hinweise, wie der Leser unnötige Kosten und Fehler vermeiden kann, sind reichlich eingestreut. Der Autor hat es verstanden, den Stoff anschaulich und leicht verständlich und vor allem trotzdem physikalisch korrekt darzustellen. Hervorzuheben ist auch, daß durchwegs der richtige Umgang mit Größengleichungen und Bestimmungsgleichungen vorgeführt wird, was leider in der Fachliteratur immer noch nicht selbstverständlich ist. Die zahlreichen praxisnahen Schaltbeispiele sowie die durchgerechneten Formeln regen den Leser ganz zwanglos zu gründlicher Mitarbeit an. Er verliert ganz einfach die unbegründete Angst vor den Grundlagen, die manchen Hobby-Elektroniker plagt.

Anregung zum Nachbau

Neunstelliger Ereigniszähler für Batteriebetrieb

Ing. (grad.) Michael Arnoldt, Reinheim

Für Ereigniszähler, die beliebige Vorgänge erfassen, kennt jeder Hobby-Elektroniker eine Fülle von Anwendungen. Der Autor beschreibt hier den Aufbau eines batteriebetriebenen Modells, das eine neunstellige Anzeige hat.

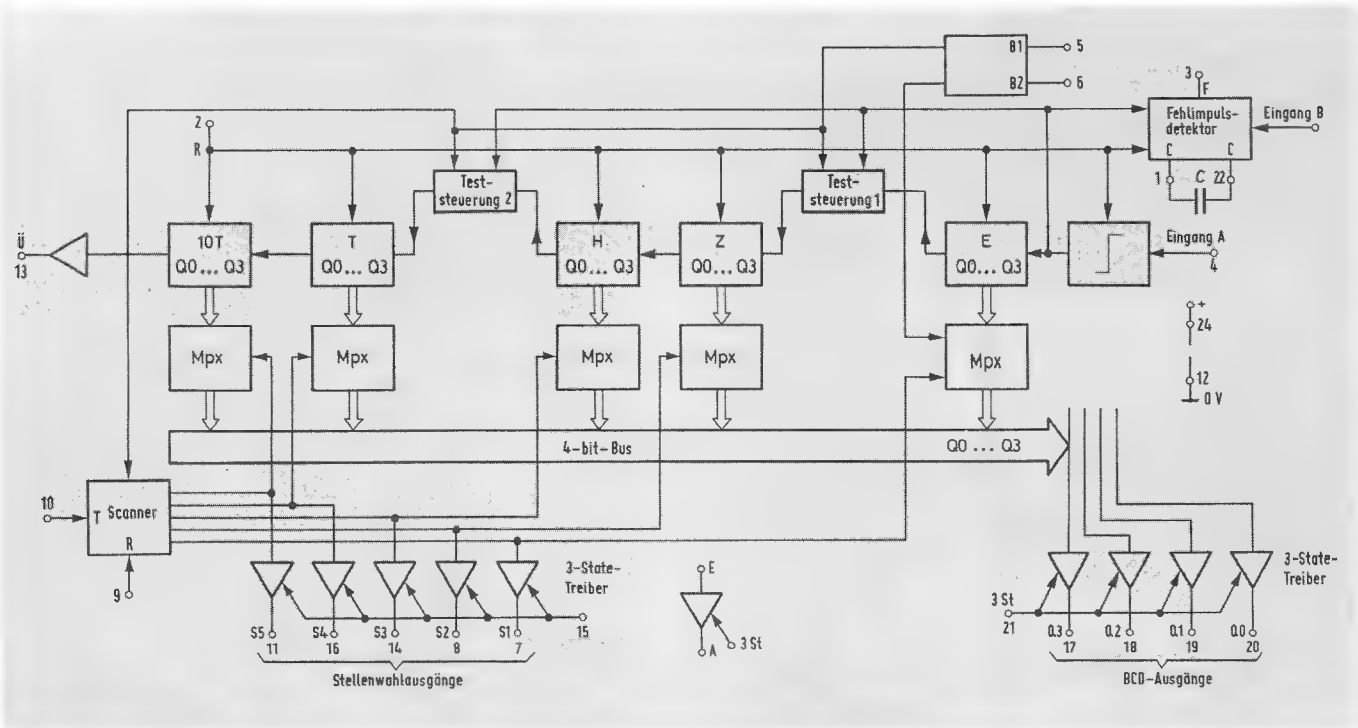
Die hier beschriebene Schaltung besteht aus einem dekadischen Zähler mit einem Steuerteil für die Multiplexer und dem Taktoszillator. Als Anzeige wird ein Fluoreszenz-Display verwendet. Wichtiger Bestandteil des Ereigniszählers ist der IC MC 14534. Er enthält einen 5stelligen Zähler mit Ausgangsmultiplexer für die BCD-Informationen und 3-State-Ausgangstreiber, die beim Kaskadieren dieses ICs den Parallelbetrieb der Ausgänge erlauben. Eine besondere Eingangsschaltung kann zur Impulssicherung verwendet werden. Darüber hinaus sind verschiedene Betriebsarten bei der Ansteuerung von einzelnen Stufen möglich. Die »Eingangsfrequenz« beträgt mindestens 5 MHz, was bedeutet, daß 5×10^6 Ereignisse je Sekunde registriert werden können.

Die Innenschaltung des IC MC 14534

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild des IC MC 14534. Eingang A (4) führt auf eine Schaltung zur Flankenversteilerung, damit auch Impulse mit weniger steilen Flanken weiterverarbeitet werden. Die Weiterschaltung der Zählstufen erfolgt jeweils bei positiven Eingangsflanken. Die Ansteuerung der Zehner- und Tausender-Zählstufen geschieht über Test-Steuer-Schalter. Sie erlauben, gesteuert über die Eingänge B 1 (5) und B 2 (6) eine Voreinstellung der genannten Zählstufen. Welche Betriebszustände sich durch Ansteuerung der Eingänge B 1 und B 2 einstellen lassen, ist in Tabelle 1 dargestellt.

Alle Zählstufen werden gemeinsam zurückgesetzt durch H-Potential am R-Eingang (2). Die Zähler-Ausgänge $Q_0 \ldots Q_3$ führen auf Multiplexer, die vom Scanner (Abtaster) so gesteuert werden, daß je-

Bild 1. Blockschaltbild des IC MC 14534



ITT
Technik der Welt
in deutscher Qualität
ITT
IC-COMPUTER
PROGRAMM
IDEAL
ITT
IDEAL COLOR

Technik wie bei den Großen:

Bild und Bedienung perfekt

Kein Bereich im Farbfernsehgerätegeschäft zeigt einen so positiven Trend wie der Markt der Farbportables.

Das hat zwei Ursachen: Einmal interessieren sich immer mehr Kunden für ein Zweitgerät, in Farbe – versteht sich, zum anderen gibt es eine beachtliche Zielgruppe von Menschen, die sich als Erstgerät einen Farbfernseher mit kleinerem Bildschirm anschaffen wollen.

Beide Zielgruppen haben eins gemeinsam: Sie erwarten vom Farbportable in Bild und Bedienung dasselbe wie vom „großen" Farbfernseher. Nämlich brillante Farbwiedergabe und bequeme Fernbedienung.

Die ITT Farbportables IDEAL COLOR 3121 und 3221 erfüllen diese Wünsche optimal.

Das Bild: 37 cm bzw. 42 cm IN-LINE-Farbbildröhre. Das heißt: gestochen scharf, kontrastreich, natürliche Farben.

Die technische Auslegung der mit 2 Teleskop-Antennen ausgestatteten Geräte garantiert optimalen Empfang. Bei Betrieb in der Wohnung kann selbstverständlich auch die Hausantenne angeschlossen werden.

Die Bedienung: Automatischer Sendersuchlauf und Speicher für 16 Programme. Die Programmierung erfolgt auf einfachste Weise durch leichtes Antippen der Kurzhubtasten. Abruf der Sender am Gerät bzw. direkt über die serienmäßige Infrarot-Fernbedienung mit Ideal-Color-Taste für die optimale Einstellung von Farbstärke und Helligkeit. Kopfhörer-Anschlußbuchse, damit man überall fernsehen kann, ohne jemanden zu stören.

Mit den ITT Farbportables bieten Sie Ihren Kunden aber nicht nur ein perfektes Bild und eine perfekte Bedienung, sondern gleichzeitig formschöne Geräte, die schon durch ihr Äußeres bestechen. Der Tragegriff ist versenkbar, so daß er das gefällige Design nicht stören kann.

Alles in allem: Die beiden Kleinen von ITT sind bis ins Detail „ausgewachsene" ITT Farbfernseher und ebenso zuverlässig wie unsere großen. Deshalb ist die Publikumswerbung für unsere Farbportables ein fester Bestandteil unserer ITT-Jahreskampagne im Fernsehen.

Wir wünschen Ihnen einen großen Umsatz mit den Kleinen von ITT!

ITT Schaub-Lorenz, 7530 Pforzheim

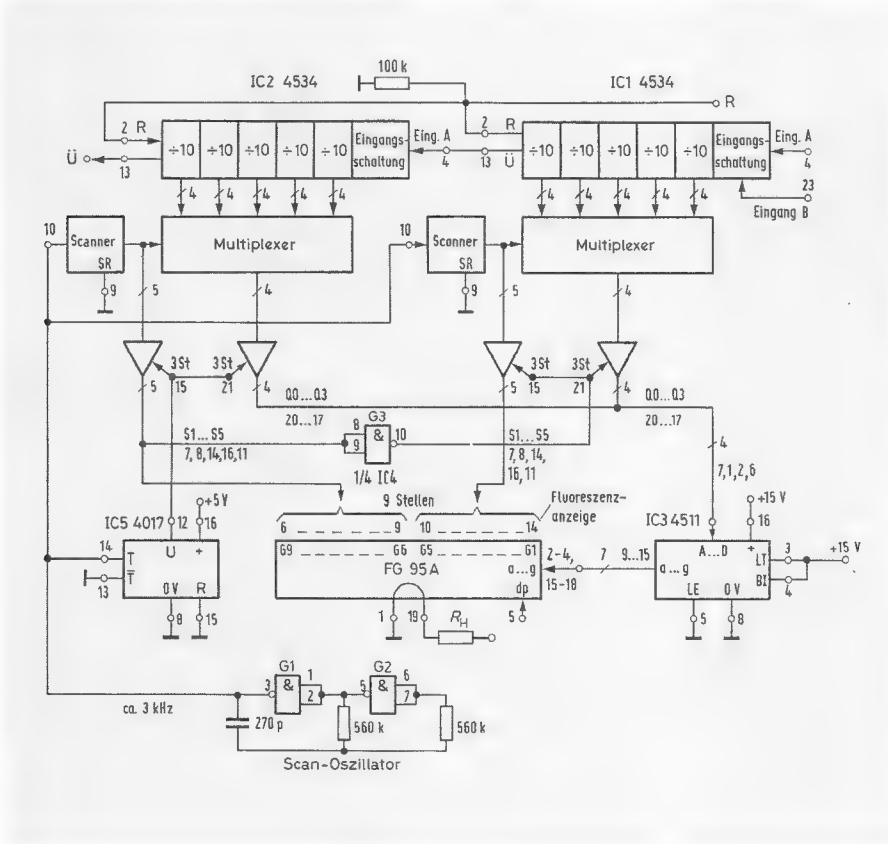
Hier ist der Ablauf unserer Fernsehspots, die jetzt jede Woche im Zweiten Deutschen Fernsehen ausgestrahlt werden – in Farbe selbstverständlich.

weils nur eine Zählstufe ihren BCD-Zählerstand über den 4-bit-Bus und die 3-State-Treiber an die BCD-Ausgänge übertragen kann. Drei Zustände können die Ausgänge der 3-State-Treiber annehmen, nämlich den jeweiligen Zustand des Eingangs (H- oder L-Pegel) und einen Zustand, bei dem der Ausgang hochohmig und vom Eingang abgetrennt ist. Übertragen werden die Daten bei L-, nicht übertragen bei H-Pegel am 3-State-Steuereingang. Die 3-State-Treiber erlauben die Parallelschaltung gleichnamiger Ausgänge von mehreren ICs. Von dieser Möglichkeit wird im Mustergerät Gebrauch gemacht.

B1	B2	Ausgang der 1. Dekade	Übertrag zur 2. Stufe	Anwendung
L	L	Zählen und Anzeige normal	Beim Wechsel von 9 nach 0 der 1. Dekade	5-Dekadenzähler
L	H	gesperrt	Durch Eingangsimpulse	Test: Takt auf Stufen 1, 2 und 4
H	H	gesperrt	Übergang der 1. Dekade von 4 nach 5	4-Dekaden-Zähler mit Auf- u. Abrundung
H	L	Zählerstand 3, 4, 5, 6, 7 ≙ 5 8, 9, 0, 1, 2 ≙ 0	Übergang der 1. Dekade von 7 nach 8	4-Dekaden-Zähler mit versetzter Rundung

Tabelle 1. Betriebszustände des ICs MC 14534

Bild 2. Schaltbild des Ereigniszählers mit ICs von Motorola IC 1 MC 14534, IC 2 MC 14534, IC 3 MC 14511, IC 4 MC 14011, IC 5 MC 14017



Die zu den Multiplexern führenden Scanner-Ausgänge werden als Stellenwahlausgänge S1 bis S5 herausgeführt, damit beim Demultiplexen die BCD-Daten der richtigen Stelle zugeordnet werden können. Ebenso wie die Datenausgänge müssen auch die S-Ausgänge unterbrochen werden, wenn beim Parallelbetrieb mehrerer ICs der Inhalt eines ICs angezeigt wird. Der Scanner verfügt über einen Takt-T (10) und einen Rücksetzeingang R (9). Er schaltet in Richtung von der höchsten (10^4) zur niedrigsten Stufe (10^0) jeweils bei positiver Taktflanke weiter. Legt man den Rücksetzeingang auf H, so wird die höchstwertige Stufe angezeigt. Der Übertragsausgang Ü (13) liefert beim Übergang der Zählerkette von 99999 auf 00000 einen positiven Impuls von der Länge der Eingangsimpulse an Eingang A.

Die Eingangsschaltung enthält einen Fehlimpulsdetektor, der die Schaltflanken an den Eingängen A (4) und B (23) miteinander vergleicht. Sie ist so ausgelegt, daß ein Fehlimpuls registriert wird, falls auf die Taktflanke an einem der Eingänge nicht innerhalb kurzer Zeit eine gegenläufige Flanke am anderen Eingang folgt. Die Zeitspanne liegt durch den Kondensator C fest. Für Kapazitäten von 100 pF oder größer gibt der Hersteller folgende Mittelwerte und Streubereiche an:

U_B/V	$\Delta t/\Delta C$ in ns/pF	Streubereich (ns/pF)
3	90	20 ... 600
5	21	7 ... 77
8	11	3,7 ... 34
10	9	3 ... 30
12	8	2,7 ... 26
15	6	2 ... 20

Grenz- und Mittelwerte lassen sich beschreiben durch:

$$t_m \approx \sqrt{t_{min} \cdot t_{max}}$$

Wenn der Fehlimpulsdetektor das gegenläufige Signal dreimal nicht rechtzeitig erhält, schaltet der F-Ausgang (3) nach H.

Anwendungen liegen beispielsweise dort, wo Impulse mit Leitungen übertragen werden müssen, die durch Störimpulse beeinträchtigt werden. Damit Störsignale von Nutzsignalen zu unterscheiden sind, werden über zwei Leitungen gegenphasige Nutzsignale gesandt und an beide Eingänge gegeben. Da Störsignale entweder beide Leitungen bei gemeinsamer oder nur eine Leitung bei getrennter Führung gleichzeitig beeinflus-

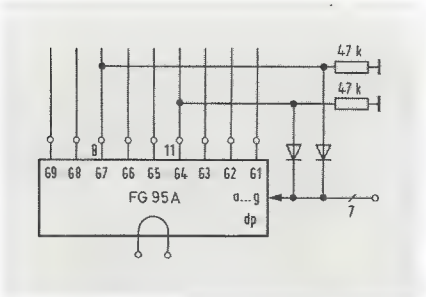


Bild 3. Schaltung zum gleichzeitigen Ansteuern mehrerer Dezimalpunkte

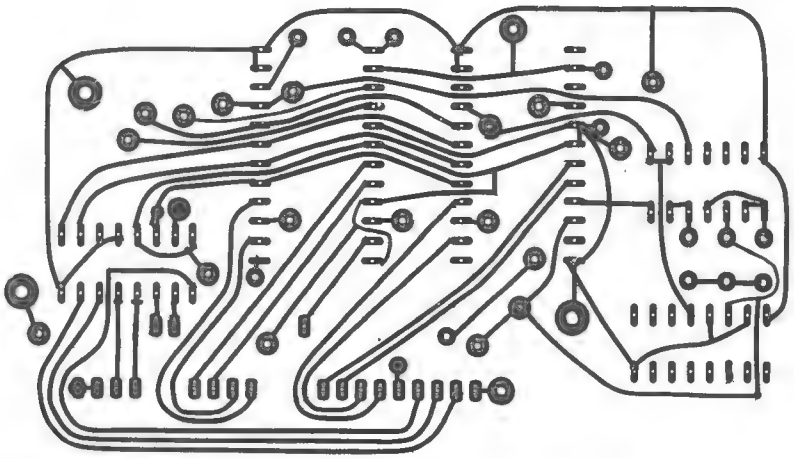


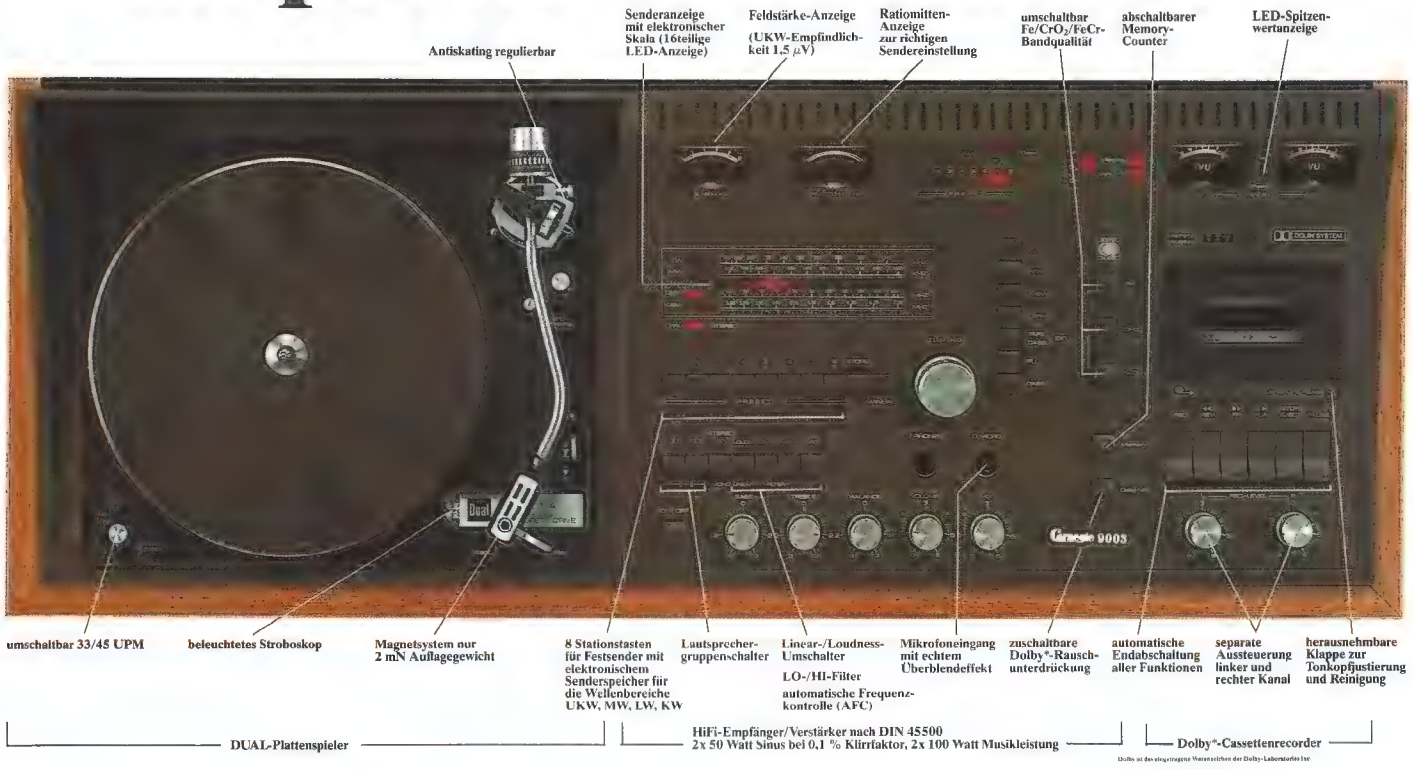
Bild 4. Platine des Mustergerätes

sen, können sie mit großer Sicherheit erkannt werden.

Die Baugruppen des Ereigniszählers

Der Zählerteil besteht aus zwei ICs MC 14534 (Bild 2); der Übertragsausgang Ü (13) von IC1 ist an den A-Eingang (4) von IC2 geführt. Beide ICs haben eine gemeinsame Rückstelleitung. Ein 100-kΩ-Widerstand legt diese Leitung bei offener Zuführung an Masse. Von der Fehlimpulserkennung wird hier kein Gebrauch gemacht. Die Platine ist jedoch so

Für doppelt anspruchsvolle Kunden:



Liesenkötter HiFi-Stereo-Kompaktanlage Carnegie 9003/HiFi-Stereothek Disco 9003.

ausgelegt, daß der Kondensator am Fehlimpulsdetektor von IC1 eingesetzt werden kann. Beide Betriebsart-Eingänge B1, B2 liegen beim Mustergerät auf L-Potential. Das Gerät arbeitet daher als 5-Dekadenzähler. Die Datenausgänge sind parallelgeschaltet und werden durch gegenphasige Ansteuerung der 3-State-Eingänge abwechselnd zum Dekoder IC3 (MC 14511) geführt.

Multiplexsteuerung

Beide Zähler-ICs arbeiten bis zum Multiplexer unabhängig voneinander. Die Scanner werden gemeinsam von einem Taktsignal gesteuert; da sie jedoch nicht zurückgesetzt werden, ist ihre Phasenlage zueinander undefiniert. Das Taktsignal liefert ein *RC*-Oszillator IC4 mit 2 Gattern (1/4 MC 14011). Bei der angegebenen Beschaltung beträgt die Taktfrequenz etwa 3 kHz. Zur abwechselnden Durchschaltung und Anzeige der Zählerstände beider Zähler-ICs dient der Dekadenteiler IC5 (MC 14017), der ebenfalls vom *RC*-Oszillator getaktet wird und die 3-State-Treiber steuert. Der Übertragsausgang Ü (13) von IC5 hat H-Pegel beim Zählerstand 0 . . . 4 und L-Pegel beim Zählerstand 5 . . . 9. Daher werden mit Ü = H die BCD-Informationen von IC2 zum

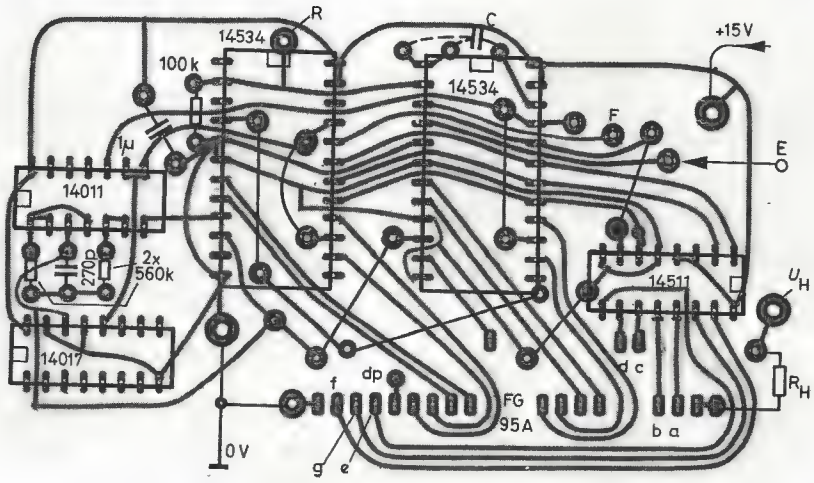


Bild 5. Bestückungsplan

Die Carnegie 9003 und die

Stereo-Kompaktanlage „Carnegie 9003" in Eiche altdeutsch. Lieferbar auch in Nußbaum antik, Nußbaum natur und Anthrazit. HiFi-Geräte der Spitzenklasse in echten Hölzern, passend zur Einrichtung Ihrer Kunden.

Dekoder und außerdem die Scannerausgänge an die Gitter G6 . . . G9 der Fluoreszenzanzeige geschaltet. Währenddessen haben die 3-State-Eingänge von IC1 L-Pegel über den Inverter G3 (1/4 IC4). Wenn IC5 vom Zählerstand 4 auf 5 übergeht, hat Ü L-Pegel, und über G3 erhalten die 3-State-Eingänge der Treiber von IC1 H-Pegel. Dadurch werden die Stellen 1 . . . 5 angezeigt; die Gitter G1 . . . G5 sind aktiviert.

Dekoder und Anzeige

Als Dekoder und Anzeigentreiber arbeitet IC3 (MC 14511). Die Segmentausgänge a . . . g schalten auf H-Pegel, sofern das betreffende Segment angezeigt werden soll. Die Funktionen LT (Lampen-Test), BI betreffende Segment angezeigt werden soll. Die Funktionen LT (Lampen Test), BI (Blanking Input, Dunkelsteuerung) und LE (Latch Enable, Speicherung) werden nicht verwendet. Bei der 9stelligen Fluoreszenz-Anzeige FG 95 A (NEC) leuchtet jeweils das Segment auf, dessen Gitter und Segmentanode eine Spannung von etwa +24 V zugeführt wird. Da die maximale Betriebsspannung der verwendeten CMOS-ICs 16 V nicht überschreiten soll, wird die Anzeige im Mustergerät mit 15 V betrieben. Außerdem muß die Anzeige mit einer Heizspannung von rd. 3 V (Stromaufnahme 20 mA) versorgt werden. Bei höherer Versorgungsspannung wird der Heizwiderstand R_H mit einem Wert von 100 Ω bei 5 V oder 600 Ω bei 15 V zur Strombegrenzung benutzt.

Die Anschlußfolge der Fluoreszenz-Röhre ist bei Vorderansicht (von links nach rechts): Heizfaden, f, g, e, dp, G9, G8, G7, G6, G5, G4, G3, G2, G1, d, c, b, a, Heizfaden. Zwischen G5 und G4 liegt ein größerer Abstand. Das Abwinkeln der Anschlüsse der Fluoreszenz-Anzeige ist behutsam vorzunehmen, und zwar so, daß der Knick mindestens 3 mm vom Glaskolben entfernt ist. Zu beachten ist, daß drei Anschlüsse nicht in der gemeinsamen Standlinie, sondern weiter innen auf der Platine enden müssen (länger abknicken). Die Ansteuerung der Dezimalpunkte dp (5) geschieht wie bei einem Segment. Man verbindet dazu den dp-Anschluß mit dem Gitter derjenigen Stelle, an der der Dezimalpunkt aufleuchten soll. Wird die Darstellung von mehr als einem Dezimalpunkt gleichzeitig gewünscht, beispielsweise zur Dreiteilung der 9stelligen-Anzeige, so kann die Ansteuerschaltung von Bild 3 benutzt werden.

Spannungsversorgung

Bei Verwendung von ICs mit dem Zusatz »CL« oder »CP« darf die Betriebsspannung maximal 16 V, mit dem Zusatz »AL« 18 V betragen. Die Stromaufnahme des Mustergeräts beträgt 3 mA bei 15 V. Davon entfällt etwa 1 mA auf die Anzeige als Summe der Gitter- und Segment-Anodenströme (ohne Heizstrom).

Die Fluoreszenzanzeige wurde gewählt, damit Batteriebetrieb möglich ist. Es empfiehlt sich dann, den Heizstrom nur zum Ablesen einzuschalten.

Disco 9003 von Liesenkötter.

Stereothek „Disco 9003" in Eiche altdeutsch. Lieferbar auch in Nußbaum antik und Mahagoni. Weitere Informationen gibt's postwendend von
Liesenkötter GmbH & Co. KG, Unterhaltungselektronik,
4401 Saerbeck/Westfalen, Telefon 02574/8071.

LIESENKÖTTER
Unterhaltungselektronik

Anregung zum Nachbau

Ein Umrüstsatz macht Schwarz-Weiß-Videospiele farbtüchtig

In ihrer Pionierzeit wurden die Videospiele überwiegend für den Betrieb an Schwarz-Weiß-Fernsehempfängern verkauft. Heute lockt bei diesen einfachen Geräten allenfalls noch ihr niedriger Preis: Seitdem aber in vielen Haushalten ein Farbfernsehgerät flimmert, wird das unbunte Bild der Schwarz-Weiß-Videospiele oft als geradezu störend farblos empfunden. Indessen lassen sich vorhandene Schwarz-Weiß-Modelle recht einfach auf Farbe umrüsten. Das zeigt dieser bei Unitronic, Düsseldorf, bearbeitete Beitrag, in dem ein Farbcoder der Firma Astec beschrieben wird.

Die Aufgabe des Farbcoders ist das Umwandeln der digitalen Signale des Videospieles in ein normgerechtes FBAS-Signal. Der Astec-Farbcoder UM 1163 hat neben dieser Funktion noch einen abgeschirmten HF-Oszillator, so daß man Farbfernsehgeräte unmittelbar ansteuern kann.

Ein Überblick

Bild 1 zeigt das Blockschaltbild eines Farbaufbereitungssystems mit dem Farbcoder UM 1163 in der Pal-Version; das Video-Spiel wird dabei mittels einer Interface-Schaltung dem Coder angepaßt. Im Coder werden dann alle zur Farbaufbereitung nötigen Phasenschieberfunktionen ausgeführt, sowie die Burst- und Chroma-Vektor-Signale erzeugt. Außerdem werden die Sättigungspegel so aufbereitet, daß sie auch für eine manchmal benötigte Schwarz-Weiß-Darstellung ausreichend sind. Die einzelnen Funktionsblöcke des Encoders sind in den folgenden Abschnitten beschrieben.

Der Digital-Prozessor

Alle Spiel-Signale werden zunächst in einem Digital-Prozessor verarbeitet. Das geschieht folgendermaßen:
Bei freigegebenen Eingängen ist der Hintergrundchrominanz-Signalgenerator gesperrt, und die Pegel für die Signale Spielfeld, linker und rechter Schläger werden aufbereitet und verstärkt; außerdem wird das zur Helligkeitssteuerung benötigte Signal sowie das Chrominanzsignal für den Hintergrund erzeugt.
Wichtig beim Digital-Prozessor ist, daß alle Eingänge die gleichen Verzögerungszeiten aufweisen, damit Geisterbild-Erscheinungen, die unter anderem Konvergenz-Probleme bringen, vermieden werden. Ebenso wichtig sind gleiche Helligkeitswerte für den Rot- und Gelb-Pegel, damit die Schwarz-Weiß-Kompatibilität gewährleistet ist.

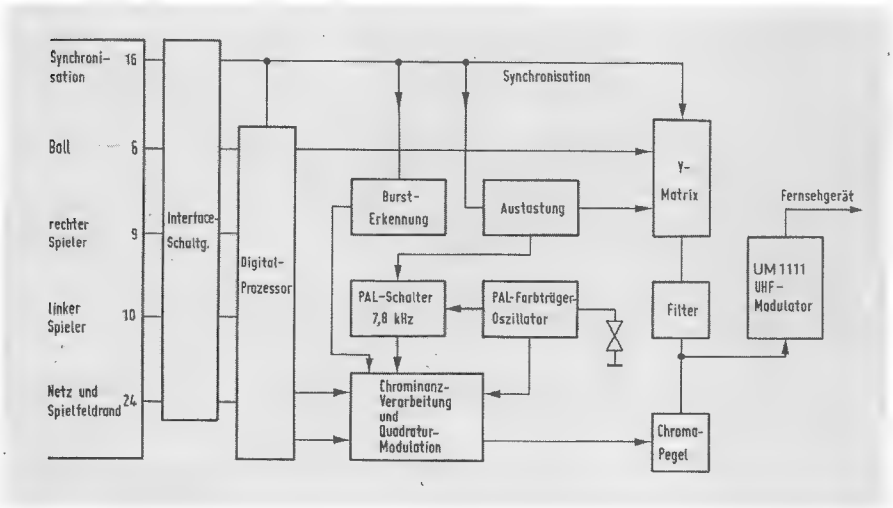
Hintergrundchrominanzgenerator

In dieser Baugruppe werden alle Video-Signale verarbeitet, wobei das Hintergrundchrominanzsignal (grün) nur am Ausgang erscheint, wenn keine Sperre durch einen anderen Informationsträger, wie Spielfeldsignal, rechter oder linker Schläger, vorliegt.

Burst-Erzeuger

Das Burst-Signal dient einerseits als Referenzsignal für den Farbträgeroszillator des Empfängers und andererseits zur Synchronisierung des Synchrondemodulators im Empfänger mit dem Quadraturmodulator im Coder. Im Burst-Erzeuger wird das Burst-Signal mit 10 ... 15 Schwingungszügen hinter dem Horizontalsynchron-Impuls auf die Schwarzschulter gesetzt.

Bild 1. Blockschaltbild des Farbcoders mit Interface-Schaltung



Der Beitrag wurde nach englischen Firmenunterlagen von Ing. R. Breiden, Firma Unitronic, Düsseldorf, bearbeitet. Bauteile und Platine für den Coder mit Interface-Schaltung sowohl mit als auch ohne Spiele-IC können von der Firma Unitronic bezogen werden.

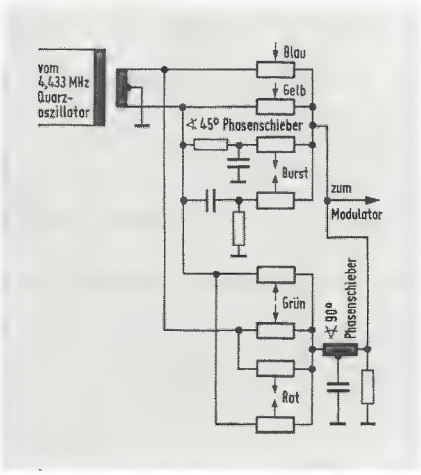


Bild 2. Grundschaltung eines Coders

Chrominanz- und Quadratur-Modulationsschaltung

Durch die Freigabesignale des Digitalprozessors wird in dieser Funktionsgruppe das Chrominanzsignal erzeugt. Zum Umschalten der Phase des Farbträgersignals von 4,433 MHz werden zwei Diodenmatrixen verwendet. Die erste Matrix wirkt bei den Farben Blau und Gelb sowie beim Referenzburst, die zweite Matrix bei den Farben Rot und Grün; Zwischenfarben sind nicht vorgesehen. Der Pal-Farbträgerquarz (4,433 MHz) ist über einen Transformator mit Mittelanzapfung an die Matrix-Schaltungen gekoppelt (Bild 2).

Die Mittelanzapfung des Transformators liegt auf Masse, so daß zwei niederohmige gegenphasige Farbträgersignale zur Verfügung stehen. Eines dieser Signale hat die Phasenlage 0°. Signale mit dieser Phasenlage werden von einem Farbfernsehempfänger als „Blau" erkannt. Am anderen Ausgang liegt ein Signal mit einer Phasenlage, die der Farbe Gelb entspricht. Da beim Pal-System die R-Y-Komponenten der Farben Blau und Gelb bei einem hohen Sättigungspegel sehr klein sind, wurden einige Änderungen vorgesehen, welche von diesem Standard abweichen. Mit der 180°-Anzapfung des Transformators sind zwei *RC*-Netzwerke verbunden, welche die erforderlichen phasenverschobenen Signale zum Steuern des Burst-Gatters erzeugen. Die Phasenschieber-Netzwerke erzeugen jeweils ein um ±45° phasenversetztes Signal. Zum einwandfreien Steuern der Fernsehgeräte ist nun ein Burst-Signal erforderlich, das mit einem positiven Anstieg beginnt, da der „Colour-Killer" in einigen Geräten nur auf diesen Spannungsanstieg anspricht.

Der Fachhandel kennt seine treuen Partner -

das hilft uns sehr, den mit Ihnen eingeschlagenen Weg gemeinsam weiterzugehen!

Darauf richten wir unser Programm aus.
Einige Beispiele:
- BERU-4-Pack – die neue Zündkerzenverpackung – 4 Zündkerzen auf einen Griff.
- Einbauanleitungen für alle gängigen Fahrzeugtypen machen den BERU-Entstörmittelverkauf für Autoradio und CB-Funk problemlos.
- Schnellheiz-Glühkerzen für die neue Diesel-PKW-Generation.
- Kompakt-Programm über Autoradio und CB-Funk.

BERU Ludwigsburg
Partner des Fachhandels
4 B 79

Das Erzeugen der phasengedrehten Signale für die Farben Rot und Grün wird von zwei Paaren analoger Übertragungsgatter übernommen, die bei jedem Phasenwechsel an den Transformator geschaltet werden. Die Ausgänge dieser Gatter sind mit einem Übertrager mit Mittelanzapfung und einem 90°-Phasenverzögerungs-*RC*-Glied verbunden. Das jeweils „leitend" gemachte Gatter wird durch das 7,8-kHz-Pal-Schaltsignal bestimmt.

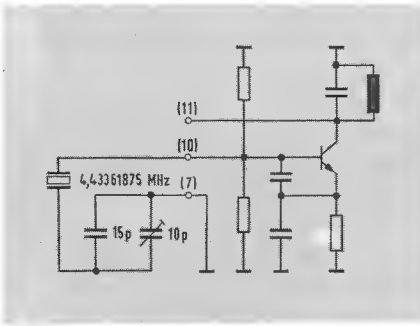


Bild 3. Schaltung des 4,43-MHz-Quarzoszillators

Alle Signale des Digitalprozessors werden über ein Widerstandsnetzwerk zu den entsprechenden Helligkeitssignalen addiert, die folgende Helligkeitswerte ergeben müssen: Spielball – weiß, linker Schläger und Spielfeldbegrenzung – hellgrau, rechter Schläger – schwarz, Hintergrund – grau. Dies sind gleichzeitig die Helligkeitswerte für Schwarz-Weiß-Fernsehgeräte.

Ein π-Filter in dieser Schaltung beseitigt alle Restträger-Anteile der Pal-Frequenz von 4,433 MHz. Das saubere Filtern des Helligkeitssignales (Luminanz) ist erforderlich, damit Störungen und Überlagerungen des Chrominanz-Farbträgers vermieden werden.

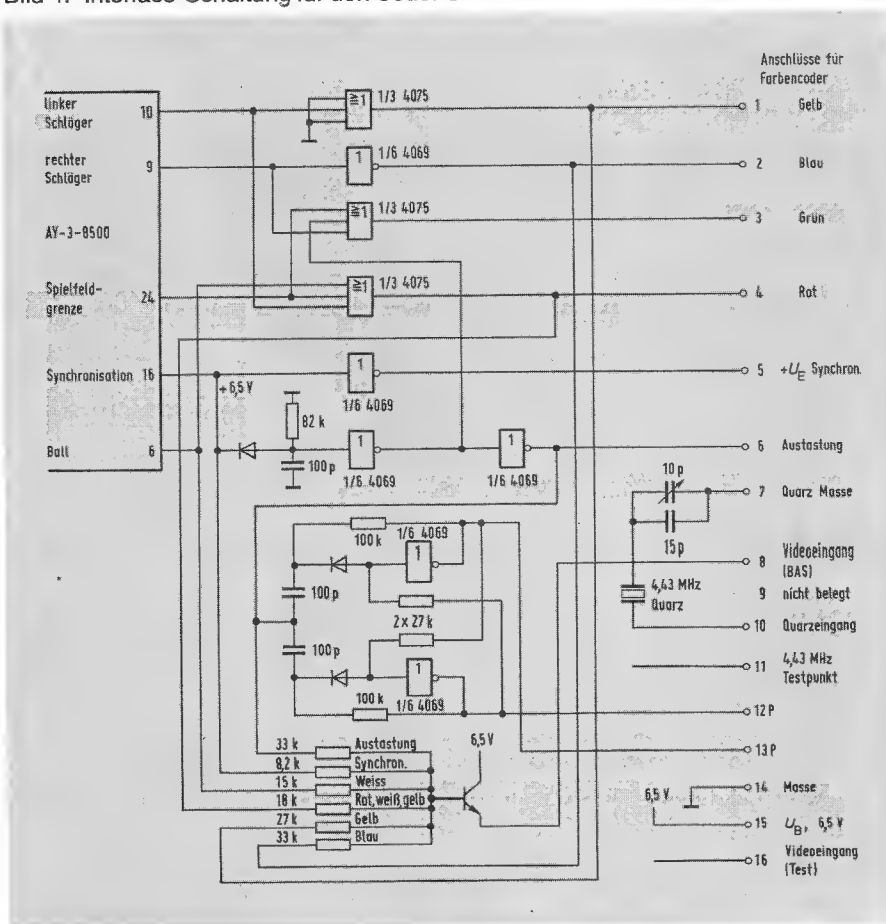
Chroma-Träger-Oszillator

Obwohl es einfach ist, mit zwei C-MOS-Gattern und einem Quarz einen Oszillator aufzubauen, ist die Frequenz-Konstanz so einer Schaltung für das Pal-System nicht ausreichend. Der normale Ziehbereich einer Phasen-Regelung beim Farbfernsehgerät beträgt ±400 kHz. Daraus kann leicht abgelesen werden, welch hohe Konstanz der Trägerfrequenz gefordert ist.

Für den Astec-Farbencoder wurde eine Schaltung nach Bild 3 gewählt, die neben ausreichender Frequenz-Konstanz Reproduzierbarkeit und eine gute Einstellbarkeit gewährleistet. Die hohe Spannungs- und Temperaturabhängigkeit dieses Oszillators wurde nicht näher untersucht und ist gegebenenfalls zu überprüfen.

Der Encoder UM 1163 ist wahlweise lieferbar mit einem HF-Modulator für den UHF-Kanal 30 oder 36 sowie für den VHF-Kanal 3 und 4.

Bild 4. Interface-Schaltung für den Coder UM 1163



Die Bedeutung der Coder-Anschlüsse

Hinweise zur Beschaltung und zur Arbeitsweise des Coders enthalten die folgenden Erläuterungen zu den einzelnen Anschlüssen.

Die Anschlüsse 1 und 2 sind die Freigabeeingänge für den B-Y-Farbvektor. Wenn beide Eingänge H-Pegel haben, wird die Farbe Gelb erzeugt, wenn beide Eingänge L-Pegel haben, die Farbe Blau. Kein B-Y-Farbsignal wird erzeugt, wenn die Eingangspegel unterschiedlich sind.

An den Anschlüssen 3 und 4 liegen die Freigabeeingänge für den R-Y-Farbvektor. Bei H-Pegel an beiden Eingängen wird die Farbe Rot erzeugt, und bei L-Pegel an beiden Eingängen die Farbe Grün. Haben die Eingänge unterschiedliche Pegel, so wird kein R-Y-Farbsignal erzeugt. An Anschluß 5 müssen für die Synchronisation positive Impulse gegeben werden; an Anschluß 6 wird das Austastsignal gelegt. Werden beide Anschlüsse gleichzeitig auf L-Pegel gelegt, so wird ein Burst des Farbträgers mit einer Phasenlage von 135° oder 220°, je nach Zustand des Pal-Schalters erzeugt.

Anschluß 7 ist der Quarzoszillator-Massepunkt.

Über Anschluß 8 wird das Videosignal (Helligkeitswerte und Synchronimpulse) eingegeben.

Anschluß 9 ist nicht belegt.

An Anschluß 10 liegt der heiße Punkt des 4,43-MHz-Oszillators; dort wird der Quarz angeschlossen und über eine in Reihe dazu liegende Kapazität (Lufttrimmer und Kondensator parallel) mit Masse verbunden.

Der Anschluß 12 ist mit dem Oszillator-Ausgang verbunden. Dort kann, wenn der Oszillator eingestellt wird, zur Kontrolle ein Oszilloskop angeschlossen werden. Da die kapazitive Belastung an diesem Punkt nicht mehr als 10 pF betragen sollte, ist ein Teilertastkopf oder ein

aktiver Tastkopf dem Oszilloskop vorzuschalten.
Die Eingänge 12 und 13 werden durch ein Halbwellen-Rechtecksignal gegenphasig angesteuert, das zur Phasendrehung des R-Y-Vektors um 180° entsprechend der Pal-Norm erforderlich ist.
An Anschluß 14 wird die Masse für die gesamte Schaltung und an Anschluß 15 die Betriebsspannung von +6,5 V für den Encoder sowie die Interface-Schaltung gelegt.
Der Anschluß 16 ist für Testzwecke gedacht, kann aber auch dazu dienen, ein Tonträger-Signal auf den Modulator-Eingang zu legen.

Was beim Aufbau zu beachten ist

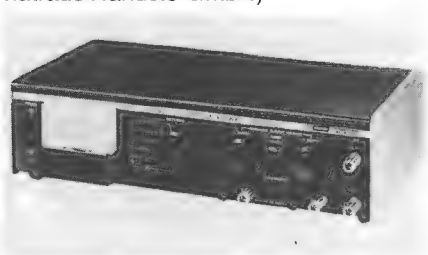
Die Standard-Interface-Schaltung für den Spiele-IC A-Y-3-8500 und den Encoder UM 1163 E 36 zeigt Bild 4. Wenn der Encoder UM 1163 E 3 mit dem HF-Modulator für Kanal 3 verwendet wird, muß der Synchron-Widerstand statt 8,2 kΩ einen Wert von 2,7 kΩ haben.
Die Taktfrequenz für das verwendete IC soll 2 MHz betragen und auf minimale Interferenz eingestellt werden, so daß keine Phasentriggerung mit dem Farbsättigungs-(Chrominanz-)Träger entsteht. Für eine einwandfreie Farbwiedergabe ist es erforderlich, daß die Farbträgerfrequenz so genau wie möglich, beispielsweise mit einem digitalen Frequenzmesser, auf 4,43361875 MHz eingestellt wird.

Neue Meßgeräte

Dreifach-Netzgerät

Gut geeignet für die Inbetriebnahme von integrierten und analogen Schaltkreisen wie Operationsverstärkern oder auch

Dreifach-Netzgerät Modell 1650-D (Dynatrade Handels-GmbH)



Wenn elektrische Kontakte nicht mehr das beste Bild abgeben:

für Reinigung und Pflege Kontakt 60®, 61, WL und Tuner 600.

Welche vergleichbaren Sprays könnten Ihnen Gleiches bieten: Lösen, Umwandeln, Reinigen, Schützen? Dieser Vielfacheffekt hat sie berühmt gemacht: KONTAKT 60®, 61 und WL. Sie sprühen Schmutz-, Oxyd- und Sulfidschichten einfach weg. Das Ergebnis: einwandfreie Schaltfunktionen und anhaltender Korrosionsschutz — im Handumdrehen.

Für Kanalschalter gibt es TUNER 600. Der läßt dem Schmutz keine Chance. Weil er sicher wirkt. Sogar Kontakte und Schaltanlagen, die unter Spannung stehen, können Sie jetzt im Handumdrehen reinigen. Ohne die Kapazitäts- oder Frequenzwerte zu verändern. Denn TUNER 600 leitet nicht. Außerdem trocknet er sekundenschnell ohne Rückstand. Er ist unschädlich, brennt nicht und ist durch und durch betriebssicher.

So helfen Produkte der Kontakt-Chemie Zeit und Kosten sparen. Darauf vertrauen Fachleute in aller Welt. Gern senden wir Ihnen ausführliche Informationen. Der Coupon macht es Ihnen leicht.

Informations-Coupon www.

☐ Ich möchte mehr über KONTAKT 60®, 61 und WL wissen.

☐ Ich möchte mehr über TUNER 600 wissen.

☐ Bitte schicken Sie mir zusätzlich Ihre kostenlose Broschüre „Saubere Kontakte" mit nützlichen Werkstatt-Tips.

Firma _____

Name _____

Ort _____

Straße _____ Tel. _____

KONTAKT CHEMIE
7550 Rastatt
Postfach 1609
Telefon 07222/34296

kompletten Schaltungen ist das Dreifach-Netzgerät Modell 1650-D der Dynatrade Handels-GmbH, Düsseldorf. Drei Versorgungsspannungen stehen unabhängig voneinander und erdfrei zur Verfügung. Daher können sie miteinander kombiniert werden, wie es die Schaltung erfordert. Im einzelnen sind das 5 V/5 A fest eingestellt und zwei Spannungen, die jede für sich von 0 . . . . 25 V/0,5 A eingestellt werden können. Die zwei Spannungen können auch mit einem einzigen Regler im Gleichlauf verändert werden. Das ist vorteilhaft bei Schaltkreisen mit positiven und negativen Versorgungsspannungen, die man im festen Verhältnis zueinander einstellen möchte. Alle drei Spannungen sind stabilisiert und kurzschlußfest. Sie können parallel und in Serie geschaltet werden. Ein Instrument zeigt Spannungen und Ströme an. Das Gerät kostet 690 DM zuzüglich Mehrwertsteuer.

Tragbare Schallpegelmesser

Für Übersichtsmessungen von Schallpegeln brachte die Firma Indunorm Industrie-Normteile GmbH & Co. KG, Düsseldorf, zwei neue tragbare Schallpegelmesser heraus. Die netzunabhängigen Geräte entsprechen dem internationalen Standard IEC 123. Das Modell S 1420 ist für einfache Übersichtsmessungen gedacht; sein Meßbereich umfaßt Pegel von 35 . . . 130 dB(A). Das Modell S 1830 ist

Schallpegelmesser S 1830 (Indunorm)

mit mehreren Speicherfunktionen, einem Schreiberausgang und einem Kondensator-Mikrofon ausgestattet. Als Zubehör werden eine Eichschallquelle, Stativ und Windfilter in einem handlichen Koffer angeboten.

Frequenzzähler im Taschenformat

Der Miniatur-Frequenzzähler Max 50 der englischen Firma Continental Specialties Corporation (näheres von der Firma Wefa, 8021 Neuried) ist gut geeignet für Service-Arbeiten an mobilen Funkgeräten, da sie zur Messung nicht ausgebaut werden müssen. Gemessen werden können Frequenzen zwischen 100 Hz und 50 MHz mit einer Fehlertoleranz von ±3 ppm bei 25 °C (bei 27 MHz beträgt

Miniatur-Frequenzzähler Max 50 (Wefa)

dann die Fehlertoleranz maximal ±81 Hz). Die Anzeige ist 6stellig; überflüssige Nullen zur besseren Übersicht und Senkung der Stromaufnahme werden nicht angezeigt (führende Nullunterdrückung). Der Meßbereich wird automatisch gewählt, während bei der Anzeige zur Unterscheidung von Hz, kHz und MHz Dezimalpunkte gesetzt werden. Im Bereich von 100 Hz bis 30 MHz muß die Eingangsspannung mindestens 30 mV und im Bereich von 30 MHz bis 50 MHz 100 mV betragen. Betrieben wird das Gerät wahlweise am Netz oder mit einer 9-V-Batterie. Es hat die Abmessungen von 75 mm × 38 mm × 150 mm. Als Zubehör werden Meßkabel und Miniatur-Antenne mitgeliefert. Außerdem ist für das Gerät der vorschaltbare Frequenzteiler (1:10) Typ PS 500 zur Messung von Frequenzen bis 500 MHz erhältlich.

Schaltkreise

Neue Bauelement-Familie

Die Fairchild Advanced Schottky TTL (FAST) Serie, die in einem neuen Prozeßverfahren, dem von Fairchild entwickelten und patentierten Isoplanar Prozeß, hergestellt wird, ist in ihrer Schaltgeschwindigkeit gegenüber der Low Power Schottky Familie um 75% schneller und auch um 20% schneller als die herkömmliche Standard Schottky Familie bei einer zusätzlichen Leistungseinsparung von 20%.
Die Gleichspannungs-Charakteristik der FAST-Familie ist sehr eng an die Standard Schottky Serie angelehnt, mit Ausnahme einiger wichtiger Unterschiede bei den Eingangsströmen: So ist der maximale Eingangsstrom im High-Zustand J_{JH} = 20 µA (Schottky: 50 µA) und im Low-Zustand J_{JL} = 0.6 mA (Schottky: 2 mA). Berücksichtigt man nun, daß die Ausgangsströme bei beiden Bauelemente-Familien gleich sind, so ergibt sich eine Verbesserung im Fan-out-Verhalten um den Faktor 3. Bei einer Lastkapazität von 50 pF ist die äußere Gatterlaufzeit 4 ns bis 4,5 ns über den vollen kommerziellen und militärischen Temperatur- und Spannungsbereich. Die interne Verzögerungszeit je Gatter liegt bei 1,5 ns, und an Verlustleistung werden 4 mW je Gatterfunktion verbraucht. Die Eingangsschwellspannung hat einen Wert von 1,5 V und der Ausgangsstrom liegt wie bei der Schottky-Serie bei 20 mA.
Die Bauteile, die als 54 FXX oder 74 FXX bezeichnet werden, haben dieselbe Anschlußbelegung und Funktion wie die herkömmlichen Schottky- und Low Power Schottky-Schaltkreise. Zur Zeit sind 5 Elemente (54F/74F00,-02, -04,-08,-32) lieferbar, es ist aber geplant zum Ende des Jahres 55 weitere hochintegrierte Bauelemente auf den Markt zu bringen.

Bauelemente im Fernsehgerät

Die Wirkungsweise des Diodensplittrafos – seine praktische Ausführung und seine Zuverlässigkeit

Ing. (grad.) Norbert Fischer, Straubing

Bisher wurde die Hochspannung für Farbfernsehgeräte mit Hilfe eines Zeilentrafos und einem Spannungsvervielfacher herkömmlicher Bauart gewonnen. Hier bietet der Diodensplittrafo, bei dem die Hochspannungskaskade in den Zeilentrafo einbezogen wird, Vorteile, denn er ist kleiner, zuverlässiger und benötigt weniger Einzelteile.

In Fernsehgeräten kann man die zum Betrieb der Bildröhre notwendige Hochspannung auf drei verschiedene Arten erzeugen: Zum einen durch unmittelbares Gleichrichten einer Wechselspannung, und zum anderen durch das Aufstocken von Gleichspannungen mit Hilfe von herkömmlichen Vervielfachern oder Diodensplit -Vervielfachern. Das unmittelbare Gleichrichten hat den Nachteil, daß die notwendigen sehr hohen Wechselspannungen die Isolation stark beanspruchen und daß Probleme im Hinblick auf die Störstrahlung auftreten. Die beiden anderen Methoden sind dagegen im elektrischen Ergebnis gleichwertig und in Farbfernsehempfängern durchweg im Gebrauch.

In üblichen Spannungsvervielfachern muß man fünf bis sechs Dioden vorsehen und als Ladekondensatoren Hochspannungsausführungen verwenden, wenn eine Hochspannung von 25 kV gefordert wird. Für die gleiche Spannung benötigt ein Diodensplittrafo maximal vier „integrierte" Dioden, und die Ladekondensatoren werden aus den Lagekapazitäten der einzelnen Hochspannungswickel selbst gebildet.

Wirkungsweise des Diodensplittrafos

Es wird ein Ferritkern benutzt, der von einem sägezahnförmigen Magnetfluß durchflossen wird. In einer Spule, die den Ferritkern umgibt, wird dann ein hoher Spannungsimpuls erzeugt, wenn der Magnetfluß schlagartig abnimmt (Zeilenrücklauf). Die Gesamtspannung entsteht dabei aus der Addition der einzelnen Windungsspannungen, so daß mit steigender Windungszahl auch der Wert der induzierten Spannung zunimmt (Bild 1). Wickelt man nun eine zweite Spule auf die erste und trennt beide Spulen durch eine Isolierschicht, so wird in der zweiten Spule die gleiche Wechselspannung induziert, wie in der ersten Spule. Das heißt aber, daß keine Wechselspannungsbeanspruchung über der Lagenisolation auftritt.

Die Größe der Spulenoberflächen sowie deren gegenseitiger Abstand, der von der Dicke der Isolierschicht abhängt, und die Dielektrizitäts-Konstante des Isoliermaterials bestimmen die Kapazität zwischen den Spulen. Für die weiteren Überlegungen kann man sich diese Lagenkapazität C an den Anfang der Spulen transformiert denken (Bild 2).

Wird nun zwischen das Wicklungsende der ersten Spule und dem Wicklungsanfang der zweiten Spule eine Diode eingefügt, dann lädt sich der parasitäre Kondensator mit der Lagenkapazität C über die als Gleichrichter wirkende Diode auf den Spitzenwert der Spannungsimpulse auf. Wird dieser Vorgang mit einer dritten und vierten Spule fortgeführt (Bild 3 und Bild 4), so werden die einzelnen Gleichspannungen aufgestockt, und die resultierende Spannung hat einen Wert, der sich aus der Summe der Teilspannungen zusammensetzt.

Da die Eigenkapazität jeder Wicklung gegenüber der Lagenkapazität sehr klein ist und man auch die Kapazität der einzelnen Lagen zu der Umgebung gering halten konnte, fließen während des Zeilenrücklaufes nur sehr geringe parasitäre Ströme durch die Spulen. Gleichermaßen gering sind auch die Ströme über die Isolation, so daß die Verlustleistung und die damit verbundene Wärmeentwicklung niedrig bleibt, was wesentlich zu der Betriebssicherheit beiträgt.

Durch das enge Verkoppeln des Hochspannungsteiles mit der Primärwicklung treten nahezu keine Störschwingen auf; der Trafo arbeitet dabei auf der Grundwelle. Verbessern kann man die Kopplung noch mit einem Aluminiumbandwikkel anstelle der herkömmlichen Primärwicklung.

Praktische Ausführung

Diodensplittrafos gibt es sowohl für 110°-Bildröhren mit 25 kV Hochspannung als auch für 90°-Bildröhren mit 24 kV Hochspannung. In allen Fällen wird ein Ferritkern der Größe U 59 mit verlän-

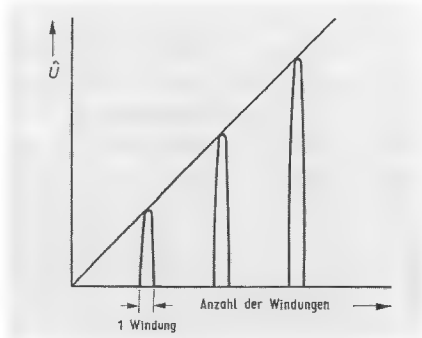
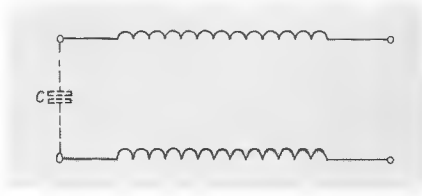


Bild 1. Induzierte Spannung in einer einlagigen Spule abhängig von der Windungszahl

Bild 2. Zwei Lagen der Hochspannungswicklung mit der an den Anfang der Spulen transformierten Lagenkapazität



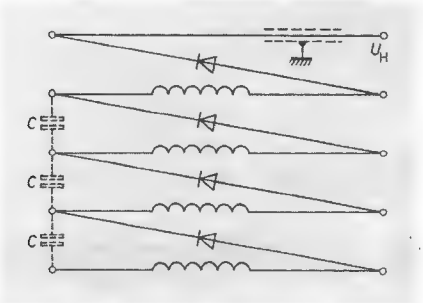
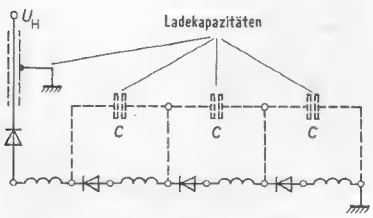


Bild 3. Verbindung der vier Lagen des Hochspannungswickels mit Gleichrichterdioden

gerten Schenkeln verwendet. Die Primärwicklung, bislang noch in der konventionellen Drahtlösung aufgebaut, wird demnächst durch einen Folienwickel ersetzt, der in der Entwicklung bereits erprobt ist. Auf der Sekundärseite besteht der Hochspannungswickel aus vier Zylinderspulen; das sind vier ineinander gesteckte Spulenkörper aus Plastikmaterial, auf die die Lagenwicklungen aufgebracht sind. Durch diese Aufteilung ist bei einer resultierenden Hochspannung von 25 kV die maximale an den Dioden liegende Spannung nur rd. 7 kV. Die vier Gleichrichterdioden sind auf einem Halter montiert, der über den äußersten der vier Spulenkörper geschoben wird. Die gesamte Hochspannungs-Baugruppe kapselt man dann in eine flammwidrige Polyestergießmasse ein und montiert sie über die Primärwicklung. Beim Betrieb mit 25 kV und einer Stromentnahme von 1 mA hat die Hochspannungs-Baugruppe dann eine Temperatur, die nur rd. 10° über der Umgebungstemperatur liegt. Die Fokusspannung wird, wie bei herkömmlichen Hochspannungs-Kaskaden auch, nach der ersten Diode abgegriffen, und ein abgeschirmtes Hochspannungskabel verbindet den Trafo mit der Bildröhre. Dieses Kabel von etwa 90 cm Länge hat eine Kapazität von rd. 70 pF und ist zum einen der letzte Ladekondensator (in Verbindung mit dem Bildröhren-Belag), zum anderen bedämpft es die von den Spannungsimpulsen herrührende Hochfrequenzstrahlung.

Bild 4. Gesamtdarstellung des Hochspannungswickels



Qualität und Zuverlässigkeit

Der Qualifikations-Test für einen Diodensplittrafo umfaßt das Prüfen der verwendeten Materialien und Einzelteile sowie ein Erproben des fertigen Produktes. Außer dem Rüttel-, Feuchtigkeits- und Temperaturwechseltest erfolgt noch ein Vorprüfen des Hochspannungswickels und ein Lebensdauertest. Zum Vorprüfen des Hochspannungswickels wird dabei ein eigens für diesen Zweck konstruiertes Gerät verwendet, mit dem der Wickel während einer bestimmten Zeitspanne einer Spannung von 35 kV ausgesetzt wird. Hierbei kann man Frühausfälle rechtzeitig erkennen und Gegenmaßnahmen ergreifen. Nach der anschließenden Montage zum fertigen Bauteil erfolgt nun die Endkontrolle aller spezifizierten elektrischen Werte und mechanischen Abmessungen.

Aus der laufenden Fertigung werden einzelne Trafos schließlich noch einer 1000 Stunden dauernden Lebensdauerprüfung unterzogen. Dabei stellt man folgende Betriebsbedingungen:

Hochspannung U_H = 25 kV, Umgebungstemperatur ist 60°C, Strahlstrom I_{STR} = 1,5 mA.

Bis jetzt wurden bei dieser Prüfung schon 163000 Bauelementestunden erreicht, und einige Trafos liefen sogar schon bis zu 8500 Stunden ohne Ausfall. Daraus läßt sich mit 60prozentiger Sicherheit als maximale Ausfallrate ein Wert von $5{,}6 \cdot 10^{-6}$/h errechnen; das sind 0,56% in 1000 Stunden.

Bei einem Test mit Extremwerten, der etwa 10 Stunden dauerte, überstanden die Trafos schadlos eine Beanspruchung von 30 kV Hochspannung und 2 mA Strahlstrom sowie eine mit 35 kV Hochspannung und 1 mA Strahlstrom. Ebenso ohne Beanstandungen verlief der Überschlagtest. Hier wurden maximal 300 Hochspannungs-Überschläge simuliert, wobei Stromspitzen von 500 A auftraten.

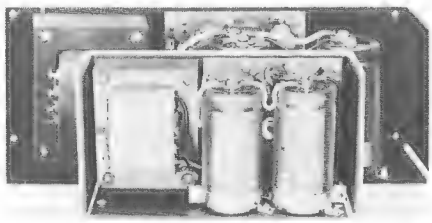
Da die Fertigung der Diodensplittrafos der laufenden Überwachung durch die VDE-Prüfstelle unterliegt, trägt das Bauteil auch das VDE-Überwachungszeichen. Außerdem erfüllt es die Anforderungen der IEC-Publikation 65 im Hinblick auf das Selbstverlöschen.

Abschließend sei noch gesagt, daß der Diodensplittrafo ein wesentlicher Schritt ist, das Erzeugen der Hochspannung in Fernsehgeräten zu vereinfachen. Seine Vorzüge sind die geringe Zahl von Bauelementen, deren niedrige Spannungsbeanspruchung und die daraus resultierende einfache Ausführung der Isolation.

Neue Bauelemente

Kompakte Netzteile

Die Firma Tisco, Freising, eine Zweigniederlassung der Texas Instruments Deutschland GmbH, nahm zwei Netzteil-Serien des Herstellers Adtech-Power ins Vertriebsprogramm auf. Die eine Serie enthält herkömmliche längsgeregelte Netzteile mit einem Wirkungsgrad bis 68% und einem stark verringerten Raumbedarf. Da längsgeregelte Netzteile keine Störstrahlung erzeugen, eröffnet sich dieser Serie ein weites Anwendungsgebiet, zumal der Preis nur rd. die Hälfte vergleichbarer Schaltnetzteile ausmacht. Im Lieferprogramm sind Geräte mit ein bis drei Ausgangsspannungen, die folgende Werte haben können: 5 V, 12 V, 15 V, 24 V, ±12 V und ±15 V. Die maximalen Ausgangsströme wurden für „große" Verbraucher bemessen. So gibt es zum Beispiel das 5-V-Netzteil für Ströme von 9 A bis 40 A. Die MTBF, das ist die fehlerfreie Betriebszeit zwischen zwei Ausfällen, wird bei Vollast mit 60000 bis 80000 Stunden angegeben; das sind im besten Fall immerhin gut neun Jahre! Den Größenunterschied eines üblichen Netzteils zu einem Typ der neuen Serie und gleicher Leistung zeigt das Bild.



Die längsgeregelten Netzteile von der Firma Adtech-Power sind kleiner als herkömmliche Netzteile

Zuverlässigkeit und niedriger Preis sind auch Merkmale von Adtech-Powers Schaltnetzteilen, die erheblich weniger Bauelemente benötigen als bisherige

Schaltungskonzepte. Trotzdem ist der Wirkungsgrad recht hoch; abhängig vom Wert der Ausgangsspannung werden 74% bis 80% erreicht. Die MTBF ist mit 70000 Stunden angegeben; gemessen wurde sie bei Vollast und 80 °C an der Grundplatte. Zur Zeit besteht das Produktspektrum aus fünf Typen: 5 V/10 A, 12 V/5 A, 15 V/4 A, 28 V/2 A und 48 V/1,5 A.

CMOS-Zähler mit Anzeigeansteuerung

Die Firma Intersil (Vertrieb: Spezial-Electronic KG, München/Hannover) hat einen $4^1/_2$stelligen CMOS-Zähler entwickelt, der in der Ausführung ICM 7224 LCD-Anzeigen und in der Ausführung ICM 7225 LED-Anzeigen unmittelbar ansteuern kann. Beide Bausteine verarbeiten Eingangssingale mit einer Frequenz bis zu 25 MHz (Garantiewert: 15 MHz). Wegen der CMOS-Technologie ist nur ein sehr geringer Versorgungsstrom notwendig. Er ist von der Frequenz des Eingangssignals abhängig und hat beispielsweise bei 10 kHz einen Wert von 1 µA. Steigt die Frequenz des Eingangssignals auf 20 MHz, nimmt der Versorgungsstrom auf 2 mA zu. Die Zähler können als dekadische Zähler (maximale Anzeige: 19999) oder als Uhrenzähler arbeiten (maximale Anzeige: 15959). Damit auch langsam ansteigende Signale fehlerlos verarbeitet werden, wurde ein Schmitt-Trigger am Eingang vorgesehen, dessen Schaltspannungen mit 3 V (H) und 2 V (L) eine Hysterese von 1 V haben. Von der Ausführung ICM 7225 werden LED-Anzeigen mit gemeinsamer Anode angesteuert, wobei kein Multiplexbetrieb erfolgt. Die LCD-Ausführung ICM 7224 hat auf dem Chip einen „Backplane"-Oszillator, mit dem verhindert wird, daß an den Segmenten der Anzeige ein Gleichspannungsanteil wirkt. Flüssigkristalle sind nämlich durch elektrische Gleichfelder und den damit verbundenen Elektrolyse-Prozeß zu zerstören. Mit dem Signal des Backplane-Oszillators erreicht man nun, daß die resultierende Spannung zwischen Segment und Rückelektrode einen rechteckförmigen Verlauf hat (Wechselspannung) und kein Gleichspannungsanteil wirkt. Die minimale Versorgungsspannung ist für den Baustein ICM 7224 mit 3 V und für den Baustein ICM 7224 mit 4 V angegeben. Beide Ausführungen haben ein 40poliges DIL-Gehäuse und können zum Ansteuern von 8, 12 oder 16 Stellen zusammengeschaltet werden. In dem Datenblatt der Bausteine sind als Applikationen aufgeführt: Präzisions-Timer, 8stelliger Frequenzzähler und ein Ereigniszähler.

*

Tuner-Dioden. Mit den Bezeichnungen BB 143 A und BB 143 B bringt die Firma ITT Tuner-Dioden für den UKW-Bereich auf den Markt. Das ausnutzbare Kapazitätsverhältnis liegt zwischen 3,3 und 3,7.

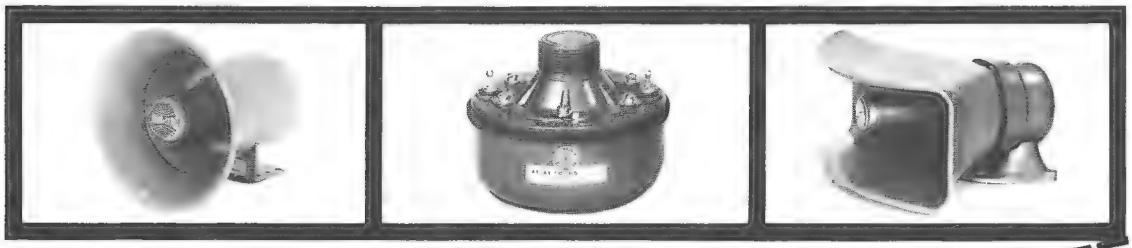
VCO-Serie in Low-Power-Schottky. Mit den Typen SN 74 LS 624 bis SN 74 LS 629 hat Texas Instruments das Angebot an spannungsgesteuerten TTL-Oszillatoren (VCO) erweitert. Gegenüber der bestehenden Serie von VCOs wurde das Spannungs-Frequenz-Verhalten weiter linearisiert und der überstreichbare Frequenzbereich bei gleicher Aussteuerung vergrößert. Verringert wurde der Einfluß von Temperatur- oder Betriebsspannungsschwankungen auf die Frequenzstabilität. Bei dem Typ SN 74 LS 628 beeinflußt ein externer einstellbarer Widerstand die Oszillatorfrequenz. In allen anderen Daten sind die Bausteine identisch mit den bisherigen.

Digitales Abstimmsystem. Alle auf dem Markt befindlichen Fernbedienungs-Systeme können mit dem Abstimmsystem 2401-000 der Firma Ruf GmbH & Co. KG, 8011 Höhenkirchen, verbunden werden. Bei eindeutiger Kanalanzeige ist auch ohne Sendersignal das Programmieren von maximal 100 vorgegebenen Kanälen möglich. Dabei sind die Kanäle von Hand oder über den Sendersuchlauf anzuwählen. Die Feinabstimmung erfolgt mit einem 125-kHz-Raster. Das System arbeitet nach der Frequenzsynthese und enthält einen CMOS-Speicher mit Puffer und Ladeschaltung.

Hochspannungs-Kondensatoren. Die Serie CWF der Firma CSI (Vertrieb: Nucletron Vertriebs GmbH, München) wird durch Ausführungen mit radialen Anschlüssen ergänzt. Die robuste und induktionsarme Version mit Gewinde-Anschlußbolzen ist mit den Werten 0,01 µF bis 0,5 µF lieferbar, wobei je nach Baugröße eine Zuleitungsinduktivität von weniger als 6 nH auftritt. Anwendungsbeispiel: Glätten der Versorgungspannung von Oszilloskopen.

Tantal-Tropfenkondensatoren. Bei der Serie TAG-T von der Firma ITT stören die Lackhosen an den Anschlüssen nicht mehr die Lötung an der Oberseite der Platine (durchkontaktierte Bohrungen). Errreicht wird das mit Querstegen an den Anschlußdrähten, die beim Bestücken für einen definierten Anschlag sorgen. Die Kondensatoren sind mit Kapazitätswerten von 0,1 µF bis 150 µF im Spannungsbereich von 3 V bis 50 V lieferbar.

ROBUSTE
ELEKTROAKUSTIK
DRUCKKAMMER-LAUTSPRECHER · MEGAPHONE · MAGNET-SYSTEME · ZUBEHÖR-



ELEKTROAKUSTIK
FALKENBERG GMBH
Gaismannshofstr. 38 · D-8500 Nürnberg · Tel. 0911/31 24 86 · Telex 06 23516

Unterlagen anfordern!

Steckverbinder

Anforderungen an NF-Steckverbinder für die Bereiche Funktechnik, Nachrichtentechnik und Elektronik Teil 2

Ing. (grad.) Hans-Peter Rottmann, Altbach

Steckverbinder haben die Aufgabe, elektrische Leiter und Anschlüsse schnell und trotzdem sicher zu verbinden oder zu trennen. Obwohl diese Bauelemente meist sehr robust sind, erfordert ihre Anwendung und das Verbinden mit den dazugehörenden Leitern doch ein gehörig Maß an Sachkenntnis. Wer weiß schon auf Anhieb, warum reines Nickel nur bedingt als Material für Kontaktoberflächen in Frage kommt! So kann es leicht zu einem Fehlgriff führen, wenn man statt des richtigen irgendeinen Steckverbinder aus der breiten Produktpalette der Hersteller auswählt. Dabei ist es gar nicht so schwierig, die richtige Wahl zu treffen, wie der Autor in diesem Beitrag darlegt. Systematisch beschreibt er zunächst physikalisch Grundsätzliches, dann Kontaktelemente und Kontaktträger und schließlich noch die Anschlußtechnik.

Werkstoffe für Kontaktelemente

Von den Metallen sind Kupfer und Kupferlegierungen die maßgebenden Werkstoffe für elektrische Leiter und Kontaktelemente, weil zum einen die elektrische Leitfähigkeit gut ist und zum andern das wirtschaftliche Herstellen der Metalle und Halbzeuge und ihre guten Verarbeitungsmöglichkeiten sowie ihre technologischen Eigenschaften das Anforderungsfeld am besten abdecken. Wichtige Auswahlkriterien für die Kontaktelemente und ihre Werkstoffe sind elektrische, mechanische, thermische und chemische Belastungen. Je nach Anforderung müssen hier die Eigenschaften der Legierungen berücksichtigt werden. Grundsätzlich gilt, daß das Stift- und Buchsenelement nicht aus der gleichen Legierung sein muß. Ausgenommen sind Spezialsteckverbinder, die zum Beispiel in empfindliche Meßstromkreise eingebaut werden sollen, wo schon Thermoströme stören.

Bei ungefederten Steckerstiften gibt es kaum Probleme: Man kann für sie meist die preiswerten Cu-Zn-Legierungen (Messing) mit ihrer guten elektrischen Leitfähigkeit verwenden (Tabelle 4). Tritt allerdings durch die Stiftgestaltung beim Fertigungsprozeß eine starke Verformung ein, muß man das in Hinsicht auf die verschiedenen Anwendungsgebiete beachten, weil die Gefahr der Spannungsriß-Korrosion besteht. Gleiches gilt für Stifte, bei denen der Leitungsanschluß durch Quetschen oder Crimpen mit ebenfalls starker Verformung erfolgt. Die beim Fertigungsprozeß erzeugte Spannung im Material läßt sich eventuell durch Tempern eliminieren. Wenn dies nicht möglich ist und mit dem Einfluß von Korrosionsmedien zu rechnen ist, muß man in den genannten Fällen eine Legierung mit mindestens 85 % Cu nehmen.

Spannungsriß-Korrosion

Die Spannungsriß-Korrosion wird ausgelöst durch aggressive gasartige Ammoniakanteile in der Atmosphäre. So ist es schon zu Ausfällen gekommen, weil in Fußbodenkanälen befindliche Steckverbinder von Ammoniakanteilen in der Luft, die von Bodenreinigungsmitteln herrührten, angegriffen wurden. Man beachte, daß in vielen Putzmitteln Ammoniak enthalten ist. Auch stark mit Rauch und Abgasen angereicherte Atmosphären sind sehr problematisch. Schließlich ist bei galvanischen Bädern und Überzügen zu beachten, daß sie korrosionsmittelfrei sind.

Die Materialauswahl

Für die federnden Kontaktbuchsen, insbesondere denen mit Eigenfederung, ist die den jeweiligen Anforderungen entsprechende Materialauswahl eine Aufgabe, die technische Erfahrung und besondere Sorgfalt erfordert. Viele Varianten sind möglich und Kompromisse müssen eingegangen werden. So ist es bei sehr kleinen Abmessungen, kurzen Federlängen und zugleich toleranzmäßig bedingten großen Federwegen nicht zu umgehen, eine Fremdfederung einzusetzen oder eine Legierung mit hochwertigen Federungseigenschaften zu verwenden. Kann man aber aus Platz- oder Kostengründen für eine Messingfeder mit gutem elektrischen Leitwert keine Fremdfederung einsetzen, ist Zinn- oder Berylliumbronze mit hoher Federungsbiegegrenze erforderlich, man muß aber dafür einen geringeren elektrischen Leitwert in Kauf nehmen. Siehe hierzu die Vergleichswerte in Tabelle 4.

Bei vielen Anwendungen ist jedoch der Durchgangswiderstand der Kontaktelemente im Verhältnis zum Gesamtwiderstand der Leitungsführung so gering, daß er vernachlässigbar ist. Hier kommt es nicht so sehr auf den Wert des Durchgangswiderstandes an, sondern mehr auf seine Stabilität, weil die Konstanz des Strom- oder Spannungspegels das ausschlaggebende Kriterium ist. Eine wesentliche Rolle spielt dabei das Schutzmetall, mit dem die kontaktgebenden Flächen belegt sind; an anderer Stelle wird darauf noch eingegangen.

Bei Buchsen-Kontaktelementen, vorzugsweise mit Eigenfederung, kommt der schon zuvor erwähnten Spannungsriß-Korrosion noch mehr Bedeutung zu, weil die Kontaktelemente im gesteckten Zustand einer ständigen Federspannung unterliegen. Treten hohe Temperaturen auf, muß man außerdem berücksichtigen, daß bereits ab 90 °C die Festigkeit fast aller Kupferlegierungen nachläßt.

Ing. (grad.) Hans-Peter Rottmann ist bei der Firma Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk Abteilungsleiter des Technischen Büros für Steckverbinder.

Werkstoff	Zusammensetzung Gewicht in %	Dichte g/cm³	Elektrische Leitfähigkeit m/Ω · mm²	Wärmeleitfähigkeit W/m · K	Elastizitätsmodul KN/mm²	Für Federn HV	Federbiegegrenze σ_{bE} N/nm	$\sigma_{bE} = 0$ bei Temperatur °C
Messing								
CuZn 37	63,5 Cu, Rest Zn	8,44	15,5	121	110	150–180	> 290	230
CuZn 28	72 Cu, Rest Zn	8,6	16	122	117	140–175	–	–
Sondermessing								
*Wieland S23 FB 550 (US-Leg. C 68800)	73,5 Cu, 3,4 Al, 0,4 Co, Rest Zink	8,23	10,0	78	116	185–225	> 550	250
Bronze								
CuSn 6	6 Sn, Rest Cu	8,93	9,5	75	118	160–200 180–220	> 370 > 390	300
CuSn 8	8 Sn, Rest Cu	8,93	7,6	67	115	180–220 200–240	> 390 > 440	290
Kupfer Beryllium Cu Be 2	2 Be, Ni und Co 0,4 Rest Cu	8,3	12	113	135	ausgehärtet max. 450	ausgehärtet max. 1050	~ 600
*Wieland L 49 (US-Leg. C 72500)	89 Cu, 9 Ni 2 Sn	8,93	6,4	48	132	160–190 180–220	> 440 > 500	400
Neusilber								
CuNi 18 Zn20	61 Cu, 18 Ni Rest Zn	8,71	3,3	33	135	170–200 190–230	> 390 > 510	350
CuNi 17 Zn 28	55 Cu, 18 Ni Rest Zn	8,64	3,3	32	140	170–200 190–230	> 390 > 510	350

* Bezeichnung und Fabrikat der Firma Wieland Metallwerke in Ulm

Tabelle 4. Werkstoffwerte der wichtigsten Federbänder für Federkontakte

STOREbest macht Ihren Verkaufsraum stark.
Umsatzstark! ...weil STOREbest jede Verkaufsraum-Einrichtung methodisch erarbeitet.

Zum Beispiel:
■ Die Warenträger –
funktionell optimal ausgebildet rücken sie Ihr Sortiment richtig ins Blickfeld der Kunden. Verkaufsfördernd, natürlich!
■ Die günstige Rechnung –
von STOREbest. Ihre Investition ist dadurch vernünftig, also tragbar. Und Ihr Umsatz läuft. Besser als je zuvor.
Vor allem: STOREbest-Ladeneinrichtung bietet Ihnen noch mehr. Viel mehr! Denn STOREbest macht Ihren Verkaufsraum stark. Umsatzstark! Rufen Sie uns an!

STOREbest schafft Kauflust

STOREbest LADENEINRICHTUNG

STOREbest-Ladeneinrichtung GmbH · Malmöstraße 1 · 2400 Lübeck 1 · Telefon (0451) 53 04-1 · Telex 02 6756
STOREbest-Planungs- und Verkaufsbüros: Berlin (030) 8 52 66 35 · Hamburg (040) 56 60 76 · Mainz (06131) 68 18 95 · Mülheim/Ruhr (0208) 42 00 03-5 München (089) 60 36 74/60 42 60 (60 30 39) · Neunkirchen/Saar (06821) 4 10 21 · Stuttgart (0711) 76 61 89 · STOREbest-Vertriebsgesellschaften in Belgien · Frankreich · Großbritannien · Holland · Österreich · Luxemburg · Schweiz · Italien · USA

Dann werden die Feder- und Kontaktkraft schwächer, und alle davon abhängigen Parameter werden schlechter. Für hohe Temperaturbelastung muß man deshalb eine Fremdfederung mit entsprechenden Federn oder teuere Legierungen, wie Berylliumbronze verwenden, was aber den Preis wesentlich erhöht. Auch ein Vergrößern der leitenden Querschnitte – das bringt eine bessere Wärmeableitung – ist hilfreich, kann aber in der Konstruktion oftmals aus Platz- und auch aus Preisgründen nicht generell berücksichtigt werden.

Werkstoffe für Kontaktoberflächen

Die für Kontaktelemente verwendeten Werkstoffe werden leider atmosphärisch angegriffen: Vor allem kommt es zu Oxydation und Korrosion und die dabei entstehenden Schichten beeinträchtigen wie bereits schon beschrieben, den Stromdurchgang und können ihn sogar ganz unterbinden. Bei den verhältnismäßig kleinen Abmessungen und den teilweise hohen Polzahlen ist es Steckverbindern der Elektronik praktisch nicht möglich, durch Kontaktkraft und Reibung diese Schichten generell und dauerhaft zu zerstören oder zu verdrängen, weil wie bereits dargelegt, die dazu erforderlichen Kräfte, die Steckarbeit letztlich unmöglich machen würden und von den Miniaturkontaktfedern auch nicht aufzubringen sind. Außerdem sind in der Elektronik zumeist nur sehr kleine Spannungen gegeben, so daß bei dickeren Anlaufschichten auch kein Stromfluß durch Fritten entsteht. Darum ist es erforderlich, die Kontaktelemente gerade an der kontaktgebenden Stelle mit Schutzschichten aus weitgehendst korrosionsbeständigen Metallen mit guter elektrischer Leitfähigkeit zu versehen. Im Nachfolgenden werden die auf das Grundmetall des Kontaktelementes aufgebrachten Metalle Kontaktmetall genannt.

Die wichtigsten in der Elektronik verwendeten Kontaktmetalle für Steckverbinder sind Zinn, Silber, Gold und Palladium. Diese Kontaktmetalle werden auch legiert, um spezifische Verbesserungen etwa beim Korrosionsverhalten oder härteabhängigen Abrieb zu erzielen.

Beim Bestimmen des technisch wie wirtschaftlich optimalen Kontaktmetalles für einen Steckverbinder spielen viele Faktoren eine Rolle und es müssen Kompromisse eingegangen werden, damit auch ohne Sondertypen ein möglichst breites Anwendungsgebiet abzudecken ist. Wichtige Werte von Oberflächen-Kontaktmetallen zeigt Tabelle 5.

Kupfer

Kupfer ist in der Tabelle in erster Linie zu Vergleichszwecken aufgeführt, wird aber auch bei galvanisch aufgetragenen Schichten wegen seiner sehr guten Haftung als Haftgrund verwendet. Zum anderen dient es auch als Diffusionssperre, um zu verhindern, daß Anteile des Grundmetalls in das Kontaktmetall diffundieren. Sind auf Messing Zinnoberflächen aufgebracht, verhindert es zum Beispiel, daß Zink in die Zinnschicht einwandert und dadurch schlechte bis unbrauchbare Lötanschlüsse entstehen.

Nickel

Nickel kommt als reine Kontaktoberfläche nur für größere elektrische Spannungen und Kontaktkräfte in Betracht. Es ist zwar hart und abriebfest, doch sind die entstehenden Nickeloxidschichten auch von großer Härte, so daß sie entweder durch den spannungsabhängigen Frittungseffekt überwunden oder durch große Reib- und Quetschkräfte beim Steckvorgang zerstört werden müssen. Somit scheidet Nickel für den Elektronikbereich als Kontaktmetall weitgehend aus. Als Untergrund für Goldoberflächen ist es jedoch sehr gut. Das Grundmetall läßt sich mit ihm recht porenfrei und zugleich glättend abdecken; somit ist es für die Legierungsanteile des Grundmetalles eine gute Diffusionssperre. Je nach Anwendungsgebiet und Steckhäufigkeit sind dann schon verhältnismäßig dünne und nicht ganz porenfreie Goldoberflächen ausreichend.

Die Härte des Nickels unterbindet auch den sogenannten „Harscheffekt", der bei der Schleif- und Durckbeanspruchung von Gold auf weicherem Silber als Grundmetall auftritt. Weil hier das Silber unter der dünnen harten Goldauflage nachgibt, entstehen Risse im Gold, vergleichbar denen, die beim Belasten von einer verharschten Schneedecke zu beobachten sind. Außerdem verwendet man Nickel auch als Diffusionssperre bei Zinnoberflächen auf Messing, um die Lötbarkeit zu erhalten. Für Steckkontaktteile wird Nickel galvanisch ganzflächig und bei Federbändern ganzflächig oder selektiv aufgebracht.

Zinn

Zinn ist sehr weich; dadurch ist zwar einerseits Reibkraft und Abrieb groß, andererseits werden dadurch die Oxyd- und Korrosionsschichten sehr leicht aufgerissen und es kommt zu großen metallischen und quasimetallischen Berührungsflächen. Insoweit die Steckhäufigkeit nicht zu groß ist und die Polzahlen keine zu hohe Steckkräfte ergeben, wird Zinn heute bei vielen Elektronik-Steckverbindern erfolgreich angewendet. Bei nicht allzu hoher Gefahr von Korrosion und Oxydation wird es als Goldersatz verwendet. Ein weiterer Vorteil ist seine gute Lötbarkeit, insbesondere bei Lötspießanschlüssen in gedruckten Schaltungen. Auf Messingkontakten ist als Diffussionssperre Kupfer oder Nickel aufzubringen! Zinn wird galvanisch ganzflächig

Tabelle 5. Für Oberflächen-Kontaktmetalle wichtige Kennwerte

	El. Leitfähigkeit m/Ω · mm²	Wärmeleitfähigkeit W/m · K	Vickershärte HV	Endfestigungstemperatur °C	gebräuchliche Schichtdicke µm	Dichte g/cm³	Werte am 2. 11. 78 DM/kg	DM/cm³	Wertvergleichszahlen bezogen auf DM/cm³	
Kupfer	57	395	35– 110	190	0,5 – 10	8,9	2,85	0,03	0,01	
Nickel	11	93	200– 320	520	1 – 5	8,8	8,90	0,08	0,02	
Zinn	8	64	≈ 50	100	3 – 10	7,4	30,96	0,23	0,06	0,001
Silber	62	418	100– 150	150	2 – 10	10,5	366,20	3,85	1	0,014
Palladium	9	71	40– 170	–	0,5 – 10	12,0	5850,—	70,20	18	0,26
Gold	42	308	120– 250	100	0,3 – 5	19,3	13960,—	269,43	70	1
Rhodium	22	88	300–1000	–	0,1 – 1	12,4	36600,—	453,84	118	1,7

aufgebracht, bei Federbändern ganzflächig oder selektiv. Außerdem werden ganzflächig feuerverzinnte Federbänder hergestellt.

Silber

Silber zeichnet sich durch die beste elektrische Leitfähigkeit der aufgeführten Kontaktmetalle aus. Leider neigt es, wie schon erwähnt, sehr leicht zur Sulfidbildung durch schwefelhaltige Bestandteile der Industrieluft, wie H_2S und SO_2. Hohe Temperaturen und Feuchtigkeit verstärken das Sulfidwachstum noch. Auch Gummiteile geben Schwefel ab, was besonders bei Gummileitungen, gummihaltigen Isolierkörpern und Dichtungen, Tüllen usw. zu beachten ist; das gilt auch für die Lagerhaltung. Bei Montagearbeiten muß man wissen, daß auch Handschweiß und Schweißausdünstung eine Sulfidbildung verursachen. Abhilfe ist durch Handschuhe, besondere Kleidung oder gute Belüftung möglich.
Durch chemische und galvanische Verfahren lassen sich Passivierungsschichten auftragen, die das Anlaufen aber nur mehr oder weniger lang verhindern können und auch zum Teil die Lötbarkeit der Anschlüsse beeinträchtigen. Darum wird als Anlaufschutz und Löthilfe sehr oft eine Hauchvergoldung aufgebracht. Die Sulfidbildung ist an den Lötanschlüssen viel störender als an den Kontaktstellen, weil sie das einwandfreie Löten vor allem in gedruckten Schaltungen erschwert oder sogar unterbindet. Wenn keine allzuschlechten Umgebungsbedingungen herrschen, läßt sich kontaktseitig die nicht sehr harte Sulfidschicht durch eine hohe Kontaktkraft – die sich allerdings wieder auf die Baugröße und Polzahl auswirkt – zerreiben und aufreißen. Silbersulfid ist ein Halbleiter und führt deshalb bei höheren Spannungen leichter zu Strombrücken als die Anlaufschichten anderer Metalle. Für Steckkontaktteile wird Silber hauptsächlich galvanisch ganzflächig aufgebracht; bei Feder- und Kontaktteilebändern ganzflächig oder selektiv.

Palladium

Palladium, Palladiumlegierungen und solche mit Hauchgoldüberzügen haben, wie eingehende Untersuchungen von Kontaktmetall-Herstellern beweisen, hervorragende Eigenschaften bezüglich Anlaufen, Korrosionsbeständigkeit und Abrieb. Die Verfahren zum Herstellen galvanischer riß- und porenfreier Palladiumschichten wurden so verbessert, daß sie in zunehmendem Maße auch wegen des viel günstigeren Preises als Goldersatz verwendet werden. Man muß jedoch beachten, daß Palladium, wie alle Platinmetalle, katalytische Eigenschaften hat; es kann organische Dämpfe unter anderem auch Kunststoffdämpfe polymerisieren. Das führt vor allem in abgeschlossenen Geräten mit ungünstigem „Kleinklima" zu isolierenden Deckschichten auf den Kontaktflächen (Brown-Powder-Effekt). Besonders bei Isolierteilen aus Polystyrol oder PVC muß dies beachtet werden. Palladium wird galvanisch ganzflächig aufgebracht, auf Federbänder und Stanzteilebänder ganzflächig oder selektiv. Federbänder werden auch selektiv walzplattiert.

Gold

Reines Gold ist beständig gegen alle aggressiven Medien in der Atmosphäre. In reiner Form wird es jedoch kaum aufgebracht, weil es sonst zu weich ist und sehr schnell abgerieben wird. Härtere Oberflächen erhält man durch das Legieren mit Silber und Kupfer. Hochkarätige Legierungen bilden keine Anlaufschichten; wichtig ist jedoch eine gute und harte Zwischenschicht wie Nickel. Auf diese Probleme wurde bereits in den Abschnitten Nickel und Silber hingewiesen. Die Porenfreiheit der Goldschicht hängt von ihrer Schichtdicke und von einer möglichst glatten, das Grundmetall porenfrei abdeckenden Zwischenschicht ab. Wegen der Goldeinsparung sollte das besonders beachtet werden. Welche Schichtdicke bezüglich Restporigkeit und Abrieb zu wählen ist, hängt von dem Aufbringungsverfahren und den Anforderungen ab. Eine diesbezügliche Aussprache und Beratung zwischen Hersteller und Anwender ist hier immer zum Vermeiden unnötiger Kosten zu empfehlen. Eine Hauchvergoldung von 0,2 µm bis 0,3 µm dient nur als Anlaufschutz und Löthilfe.
Gold für Steckkontakte wird hauptsächlich durch galvanische Verfahren sowie durch Vakuumverdampfen und Walzplattieren aufgebracht. Federbänder sind auf die gleiche Weise selektiv zu beschichten. Bei Stanzteilebändern ist zum selektiven Beschichten ein galvanisches Verfahren auch sehr vorteilhaft. Gold kann man auch durch eine Maskenabdeckung punktuell galvanisch aufbringen, und schließlich werden Goldkügelchen oder -plättchen in Spezialmaschinen auch im Ablauf der Federherstellung auf die Kontaktstelle aufgeschweißt.

Rhodium

Rhodium ist das teuerste der aufgeführten Kontaktmetalle. Wegen seiner großen Härte wird es für besonders abriebfeste Oberflächen bei Spezialanforderungen verwendet. Als Deckschicht, mit einer besseren Gleitfähigkeit, dient manchmal noch eine Hauchvergoldung.
Auch Rhodium muß man auf Zwischenschichten wie Nickel, Silber und auch Gold auftragen, wobei einige Auswahlregeln bezüglich der Anwendung zu beachten sind. Hier ist eine Beratung ebenfalls zu empfehlen.
Das Betrachten der wesentlichen physikalischen und technischen Gesichtspunkte beim Stromdurchgang im Steckkontaktbereich und die Gestaltung und Materialsuswahl der Kontaktelemente ist mit diesem Kapitel abgeschlossen. Einige Erläuterungen hinsichtlich Aufgabe, Material und Ausführung der Kontakträger seien zur Vervollständigung des Themas noch im Nachfolgenden gegeben, wo Kunststoffe beschrieben werden, deren wesentliche Aufgabe das Isolieren der stromführenden Elemente untereinander ist.

Die Kontaktträger

Neben den Kontaktelementen eines Steckverbinders haben die Kontaktträger die wichtigste Aufgabe zu erfüllen. Sie müssen die Stift- und Buchsenkontakte aufnehmen, sie mechanisch halten und führen und zugleich untereinander elektrisch isolieren. Die elektrischen und mechanischen Eigenschaften sind dabei von den gleichen Einflüssen abhängig, die für die Kontaktelemente gelten. Man muß aber auch beachten, daß die Kontaktelemente den Kontaktträger zusätzlich beanspruchen, zum Beispiel durch Steckkräfte oder Stromerwärmungen.
Die hauptsächlichen Einflüsse sind: Hitze, Kälte, Feuchtigkeiten, Staub, Stöße, Schwingungen, chemische Gase und Dämpfe, sowie atmosphärischer Druck (Bild 12).

Elektrische Eigenschaften

Bei der Auswahl des Kunststoffes müssen besonders die Isolationseigenschaften beachtet und an Proben sowie später am Teil selbst geprüft werden, da sie für die elektrische Sicherheit maßgebend sind. Man mißt und prüft dabei die Kriechstromfestigkeit, den Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit, wobei nach Kriterien vorgegangen wird, die in Normen festgelegt sind oder von speziellen Anforderungen des Anwendungsgebietes herrühren. Wenn nicht bereits in der Bauteilevorschrift oder -norm angegeben, sind für die Bemessung der zur aus-

Bild 12. Ein Steckverbinder wird auf dem Rüttler geprüft

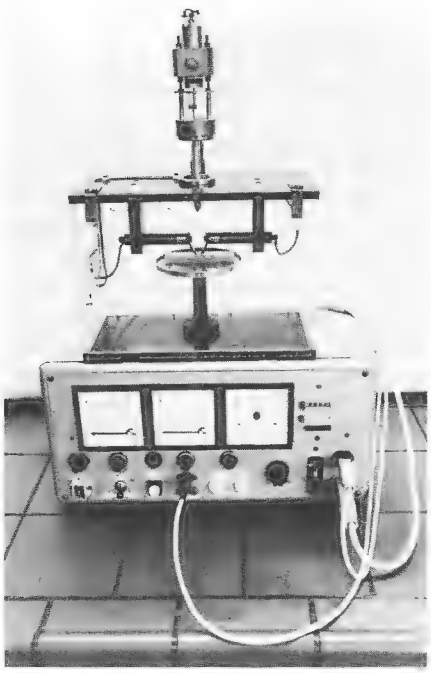


Bild 13. Gerät zum Bestimmen und Prüfen der Kriechstromfestigkeit nach DIN 53480 VDE 303 Teil 1

reichenden Isolation erforderlichen Luft- und Kriechstrecken generell die Vorschriften nach VDE 0110 zu erfüllen, die auf physikalischen Grenzwerten beruhen. Die Luft- und Kriechstrecken sind jeweils der Spannung, einer dem Einsatzgebiet (Einsatzort) entsprechenden Isolationsgruppe und der Kriechstromfestigkeit des Isoliermaterials zugeordnet.

Die Luftstrecken sind nicht vom Isoliermaterial abhängig, sondern beziehen sich auf die kürzest zulässigen Abstände (Luftstrecken) zwischen spannungsführenden Teilen oder auf die Abstände die solche Teile gegenüber auf „Erde" liegenden Teilen und Berührungsflächen haben. Die Kriechstrecken hingegen sind Isoliermaterialspezifisch und beziehen sich auf die kürzest zulässigen Abstände, gemessen über die Oberfläche des Isolierteiles.

Außer den maßgebenden 15 Normspannungswerten für Wechsel- und Gleichspannung von 12 V~/ 15 V– bis 10 kV~/12 kV– sieht VDE 0110 fünf Isolationsgruppen vor, deren jeweilige Einsatzgebiete oder -orte vom gepflegten, staubfreien, klimatisierten Raum bis hin zum rauhen Betrieb an Bahnfahrzeugen gehen, wo metallischer Bremsstaub auftritt und ein Schutz gegen die Witterung fehlt. Je höher Spannung und Isolationsgruppe, um so größer die Kriechstrecken (Tabelle 6. in VDE 0110)

Die Kriechstromfestigkeit des Isolierstoffes wird nach einem in DIN 53480 VDE 303 Teil 1 festgelegten Verfahren „KB" bestimmt. Danach werden zwischen zwei Elektroden, die im Abstand von 4 mm auf die Oberfläche des Prüfteiles aufgesetzt sind, 50 Tropfen einer bestimmten elektrisch leitenden Flüssigkeit gegeben. Mit Wiederholversuchen wird dann festgestellt, welche höchste Wechselspannung während 50 Auftropfungen noch keinen Kriechstrom verursacht (Bild 13). Entsprechend dem Ergebnis wird der Isolierstoff einer der drei Spannungsgruppen nach VDE 0110 Tabelle 3 zugeordnet, die mitbestimmend ist für den Mindestwert der Kriechstrecke. Dem besseren Kriechstrom-Verhalten ist eine kürzere Kriechstrecke zugeordnet.

Wenn Isolierstrecken entlang der ebenen Oberfläche eines Isolierteiles zu kurz sind, kann man sie, soweit dies möglich ist, durch Rippen, Erhebungen, Rillen und Einsekungen vergrößern; dabei dürfen aber vorgeschriebene Mindestwerte nicht unterschritten werden (VDE 0110 Anhang).

Den Verlauf von Luft- und Kriechstrecken zwischen Kontaktelementen, berührbaren Flächen und metallischen und nichtmetallischen Gehäusen von Steckverbindern zeigt Bild 14. Dort ist zum Teil dargestellt, wie man durch zusätzliche Rippen oder Vertiefungen die wirksamen Strecken vergrößern kann.

Die in VDE 0110 angegebenen Luft- und Kriechstrecken gelten nur bis zu einer Höhe von 2000 m, weil nach der Regel von Paschen bei abnehmendem Druck,

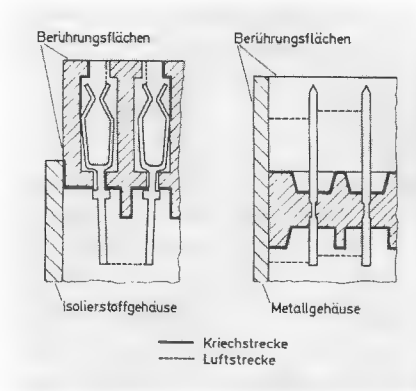


Bild 14. Kriech- und Luftstrecken zwischen den Kontaktelementen und den Berührungsflächen

ab einem bestimmten Wert der Überschlag in Luft und Gasen früher erfolgt.

Bei genormten Steckverbindern sind im Prüfplan die Werte für den Isolationswiderstand und die Spannungsfestigkeit angegeben und auf die entsprechenden Meß- und Prüfverfahren für elektrisch-mechanische Bauelemente nach DIN 41640 hingewiesen. Nicht genormte Steckverbinder werden meistens entsprechend dieser Norm behandelt oder sind nach VDE 0110 zu bemessen und zu prüfen. Wichtig ist, daß der Hersteller von Steckverbindern die Nennwerte für Strom und Spannung und gegebenenfalls noch andere, für das richtige und sichere Anwenden erforderliche Daten, in seinen Verkaufsunterlagen angibt.

Mechanische Eigenschaften

Die mechanischen Eigenschaften der Kontaktträger werden auch weitgehend vom verwendeten Kunststoff und den Umgebungseinflüssen bestimmt, denn Kunststoffe, insbesondere die Thermoplaste, sind in ihrer mechanischen Festigkeit stark temperaturabhängig. Kälte führt meist zu Sprödigkeit und Wärme zur Entfestigung. Dem temperaturabhängigen Verhalten von Zug-, Biege-, Schlag- und Kerbschlagfestigkeit muß somit besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden. Die Langzeitstabilität und das Altern durch andauerndes Einwirken von Wärme, das Verspröden und die Rißbildung wegen UV-Strahlung sowie das Kriechverhalten sind ebenso wichtige Faktoren (Bild 15 und 16).

Das Brandverhalten

In letzter Zeit ist das Brandverhalten von Kunststoffen nach der „Prüfung UL-

Hüthig

Telefunkenfachbücher

Farbfernsehtechnik II

1973, 335 S., 401 Abb., 1 Tab., geb., DM 38,–
ISBN 3-7785-0284-0

In diesem Teil wird die Impulsschaltung des Farbfernsehempfängers praxisnah und leicht verständlich erläutert. Es ist entstanden aus der jahrelangen Praxis in der Schaltungsentwicklung für Farbfernsehempfänger. Die Schaltungen werden mit vielen Bildern und Prinzipschaltplänen verdeutlicht. Das Werk setzt Grundkenntnisse der Elektrotechnik voraus.

Inhaltsübersicht

Lochmasken-Farbbildröhre • Farb-Ablenkeinheit • Farbreinheit und automatische Entmagnetisierung • Konvergenzkorrektur • Kissenentzerrung • Impulsabtrennung und Synchronisation der Ablenkung • Vertikalablenkung • Horizontalablenkung und Hochspannungserzeugung • Netzteil • Farbfernseh-Empfänger mit 110°-Ablenkung

Farbfernsehtechnik I

2. Aufl. 1969, 170 S., 86 Abb., geb., DM 18,–
ISBN 3-87087-054-0
Originalausgabe des Elitera-Verlages, Berlin

In diesem Titel wird ein Überblick über den Gesamtkomplex Farbfernsehen, von der Aufnahmekamera bis zur Farbbild-Wiedergaberöhre gebracht. Dabei stehen die prinzipiell bedeutsamen Probleme im Vordergrund. Dazu gehören ausführliche Diskussionen der drei Farb-übertragungssysteme NTSC, PAL, SECAM. Ebenso nimmt die Behandlung der Farbbildröhre einen breiten Raum ein.

Inhaltsübersicht

Übersicht über die Signale beim Farb-Fernsehen • Schwarz-Weiß-Fernsehen als Grundlage • Die geforderte Kompatibilität • Farbwahrnehmung und die Signale beim Farb-Fernsehen • Die Farbfernseh-Bildröhre • Allgemeiner Überblick über Farbfernseh-Coder und Farbfernseh-Empfänger • Das NTSC-Farbfernseh-Verfahren • Das PAL-Verfahren • Das SECAM-Verfahren • Kurzgefaßtes Lexikon zur Physik und Technik des Farb-Fernsehens

Digitale integrierte Schaltungen

1972, 242 S., 370 Abb., geb., DM 38,–
ISBN 3-7785-0264-6

Neben einer einwandfreien Erklärung der theoretischen Begriffe auf ihre Verwendung in den Schaltungen werden, ausgehend von den Spannungsbereichen als den wichtigsten Grundlagen, die Übertragungskennlinien ausführlich erklärt. Außerdem werden u.a. die Funktionen einer kombinatorischen Schaltung mit einer Arbeitsmatrix darstellt.

Inhaltsübersicht

Logik und Digitalschaltungen • Begriffe für integrierte Digitalschaltungen • Grundsätzliches über (binäre) Verknüpfungsschaltungen • Integration der Digitalschaltungen • Charakteristische Details der integrierten Digitalschaltungen • Die statistischen Kennlinien von (binären) Verknüpfungsschaltungen • Übertragung der Signalspannungswerte • Einflüsse der Exemplarstreuungen, der Temperatur, der Belastung und der Speisespannung auf die Übertragungseigenschaften • Eingangs- und Ausgangsschaltungen • Vorgang der Übertragung • Störspannungen • RTL-Schaltungsart • DTL-Schaltungsart • ECL-Schaltungsart • Vergleich der Schaltungsarten • Zusammengesetzte Verknüpfungsschaltungen • Basisflipflops • Zusammengesetzte Folgeschaltungen

Bestellcoupon

☐ Farbfernsehtechnik II, DM 38,–
☐ Farbfernsehtechnik I, DM 18,–
☐ Digitale integrierte Schaltungen, DM 38,–

Name _____

Straße _____

PLZ/Ort _____

Unterschrift _____

Dr. Alfred Hüthig Verlag · 6900 Heidelberg 1
Postfach 102869 · Telefon (06221) 489-255

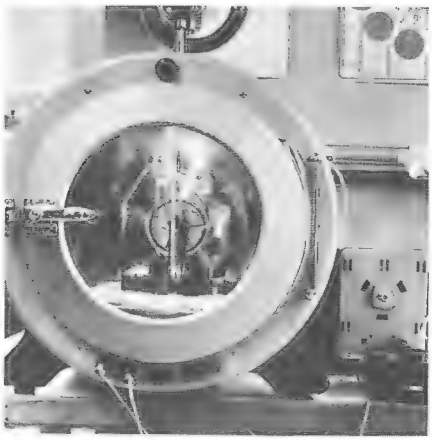


Bild 15. Prüfung „trockene Hitze" im Wärmeschrank

Bild 16. Vereister Steckverbinder im Klimaprüfschrank

Bild 17. Rezipient, in dem Teile aggressiven Dämpfen ausgesetzt werden

Standard 94" der amerikanischen Underwriters' Laboratories, eine öfters gestellte Forderung für Erzeugnisse, die nach den USA exportiert werden sollen. Dabei kann man sich manchmal nicht des Eindrucks erwehren, daß hinter diesen Forderungen teilweise handelshemmende Gründe verborgen sind. Es ist nämlich so, daß bei den heutigen Kunststoffen gute Flammwidrigkeit nach UL 94 und gute Kriechstromfestigkeit sich gegenseitig ausschließen. Oftmals werden aber auch von den Kunden aus Unwissenheit hohe Forderungen gestellt: Dann wird oft eine gute Flammwidrigkeit nach UL 94 gefordrt, wo ein UL 94-geprüfter Kunststoff viel niedrigerer Klassifizierung, der auch etwas brennen darf, ausreichend wäre. Hier lohnt es sich genau zu ermitteln, was den Amerikanern unter sich genügt. Nach VDE 0304 Teil 3 kann die Flammwidrigkeit von Kunststoffen auch geprüft werden. Wenn notwendig, wird diese Prüfung in den gerätebezogenen VDE-Vorschriften gefordert. In Vorschriften und Normen für Steckverbinder der Nachrichtentechnik und Elektronik ist eine diesbezügliche Prüfung jedoch nicht bekannt.

Chemische Beständigkeit

Nicht zuletzt muß man auf die chemische Beständigkeit gegen Medien, die eventuell auf das Teil einwirken können, achten, besonders dann, wenn der Kontaktträger zugleich Teil des Gehäuses ist. Löt- und Flußmittel, Reinigungsmittel und in einigen Fällen noch Öle, Kraftstoffe, agressive Gase und Dämpfe sind hier wichtige Faktoren, die beachtet werden müssen. Bild 17 zeigt wie Teile in einem Rezipienten agressiven Dämpfen ausgesetzt werden.

Prüfungen

Die Prüfverfahren, mit denen die Teile auf ihre Beanspruchungen geprüft werden können, sind nahezu vollständig in der Norm „Meß- und Prüfverfahren für elektrisch-mechanische Bauelelemente DIN 41 640" zusammengetragen. Sie entspricht inhaltlich der IEC-Publication 512-1 und wird den Abschnitt 4 in DIN 41 630 ersetzen. Wenn die Teile in Geräten und Anlagen verwendet werden, die einer VDE-Vorschrift, Luftfahrtnorm (LN) oder Verteidigungsgerätenorm (VG) entsprechen müssen, sind sie den jeweiligen Prüfungen zu unterziehen, sofern sie davon betroffen sind (Bild 18).

Prüfungen geben eine Aussage wie sich ein Bauteil unter bestimmten, jederzeit reproduzierbaren Einwirkungen verhält und welche Anforderungen es danach noch oder nicht mehr erfüllen kann. Es muß aber immer wieder mit Nachdruck darauf hingewiesen werden, daß man aus diesen Ergebnissen nicht uneingeschränkt auf das Verhalten unter den natürlichen, in der Praxis gegebenen Umwelteinflüssen, schließen darf, insbesondere dann nicht, wenn diese über Jahre hinweg einwirken. Prüfungen können die dortigen Gegebenheiten nicht nachbilden. In manchen Fällen beanspruchen sie das Teil mehr, in anderen Fällen vielleicht weniger als in der Praxis. Eine Freibewitterung, die möglicherweise über Jahre hinweg einwirkt, kann durch eine zeitlich begrenzte thermische Alterungsprüfung mit nachfolgenden weiteren Einzelprüfungen, wie Hitze-, Kälte-, Feuchtigkeits-Test oder UV-Einstrahlung eben nie vollständig erfaßt werden. Denn alle Kriterien wird man entweder nicht kennen, nicht feststellen oder nicht nachbilden können. Mitunter ist es also schwierig, bei all den vielen Faktoren, die berücksichtigt werden müssen, einen geeigneten Kunststoff für Kontaktträger und Gehäuse auszusuchen. Hinzu kommen ja noch fertigungstechnische Kriterien und wirtschaftliche Gesichtspunkte. Bei

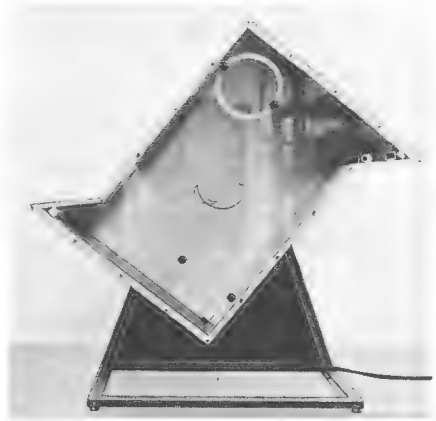


Bild 18. Drehvorrichtung zum Prüfen der Bruchfestigkeit von Teilen durch einen Dauer-Falltest

der Vielzahl der modernen Kunststoffe, die zudem noch ständig zunimmt, und den laufenden Verbesserungen an bestehenden Typen mit all ihren Besonderheiten, würde es den Rahmen dieses Beitrages sprengen, wenn man im einzelnen auf diese Werkstoffe eingehen wollte. Darum sind im nachfolgenden nur die Kunststoffgruppen und ihre wesentlichen Eigenschaften aufgeführt, die für Kontaktträger in der Nachrichtentechnik und Elektronik von Bedeutung sind.

Kunststoffe für Kontaktträger

Man unterscheidet bei den Kunststoffen drei Hauptgruppen: die Duroplaste (Duromere), Thermoplaste (Plastomere) und Elaste (Elastomere).
Die Elaste – gummielastische Formmassen – scheiden aus der Betrachtung aus, weil nur ganz besondere Typen im militärischen Bereich und bei der Luft- und Raumfahrt für Spezialkontaktträger verwendet werden und ihre Hauptanwendung sonst allgemein bei elastischen Teilen aller Art ist.

Duroplaste

Die Duroplaste – härtbare Formmassen – bestehen aus Harzen, die je nach gewünschter Eigenschaft mit verschiedenen Füllstoffen, wie Holz- oder Steinmehl, Asbest-, Textil- oder Glasfasern gemischt werden. Unter Wärme und Druck lassen sie sich nur einmal verflüssigen und werden dann in Formen eingepreßt oder eingespritzt und in der heißen Form unter Druck ausgehärtet. Sie durchlaufen dabei einen chemischen Umwandlungsprozeß und sind nicht mehr regenerierbar. Duroplastteile zeichnen sich besonders durch ihr gutes thermisches Verhalten aus. Die Obergrenze ihrer Dauergebrauchs-Temperatur liegt je nach Harzart und Füllstoff zwischen 150 °C und 260 °C. Sie sind sogar „lötbad-tauchfähig" und bei entsprechenden Fertigungsverfahren den meisten Thermoplasten überlegen.
Weitere Vorteile sind: Hohe Steifigkeit, Formstabilität in weiten Temperaturbereichen, gutes elektrisches Isolierverhalten, gute Beständigkeit gegen Öle, Fette und Lösungsmittel, Flammwidrigkeit ohne Zusätze, gute Tropen- und Termitenbeständigkeit und hohe Widerstandsfähigkeit gegen Schimmelwachstum.
Nachteile sind: Verhältnismäßig geringe Bruch-, Schlag- und Kerbschlagzähigkeit, die Teile müssen entgratet werden und lassen sich nicht schweißen (Reibschweißen, Ultraschallschweißen). Vor einigen Jahren war es zudem noch so, daß sie gegenüber dem kurzzyklischen Spritzgießverfahren der Thermoplaste mit den längeren Arbeitszyklen der Preßverfahren hergestellt wurden. Inzwischen entwickelte man jedoch Duroplaste, die sich auf entsprechenden Maschinen auch im Spritzgießverfahren verarbeiten lassen und Teilherstellzeiten haben, die mit denen der Thermoplaste vergleichbar sind. Heute werden 50 % aller Duroplaste im Spritzgießverfahren verarbeitet und sie gewinnen dadurch in vielen Fällen wieder an Bedeutung. Die für Kontaktträger wichtigsten Gruppen der Duroplaste sind: Phenolharze (PF), Harnstoffharze (UF), Melaminharze (MF), Ungesättigte Polyesterharze (UP) und für Spezialteile Polydiallyphthalat (PDAP).

Thermoplaste

Die Thermoplaste werden durch Erwärmen geschmolzen und im Spritzgießverfahren in eine kühlere Form gespritzt, wo sie erkalten und wieder fest werden. Sie erfahren dabei allgemein keine chemische Veränderung und können in bestimmten Grenzen wiederverwendet werden.
Die Gruppen der Thermoplaste sind vielfältiger und unterscheiden sich in ihren Eigenschaften viel mehr als die Duroplaste. Von den über 30 verschiedenen angebotenen Thermoplastsorten sind für Kontaktträger je nach Anwendungsfall nur wenige geeignet. Die am häufigsten verwendeten sind: Styrol-Butadien-Copolymere – das ist Polystyrol schlagfest (SB), Polypropylen (PP), Polyamide (PA), Polycarbonat (PC), Lineare Polyester (PETB) und (PBTB), sowie modifiziertes Polyphenylenoxid (PPO).
Die meisten dieser Thermoplaste werden auch mit Füllstoffen angeboten, die teilweise bestimmte mechanische Eigenschaften verbessern und auch zu höherer Temperaturbeständigkeit beitragen können. Füllstoffe sind: Glasfasern, Glaskugeln, Glasplättchen, Mineralien und Asbest. Die mit Füllstoff angereicherten Thermoplaste sind aber nicht in jedem Falle den normalen Typen überlegen.
Für die genannten Thermoplaste gelten im Vergleich zu den Duroplasten als gemeinsame Vorteile: Gute bis ausgezeichnete Reißdehnung, Schlag- und Kerbschlagzähigkeit – jedoch nur in begrenzten Temperaturbereichen (Kälte-Versprödung, Wärme-Erweichung) und unter Berücksichtigung von Alterungseinflüssen. Das Verarbeiten geschieht im wirtschaftlichen schnellen und sauberen Spritzgießverfahren mit weniger Abfall weil Anguß und Reste in bestimmten Grenzen bei den meisten Typen als Zusatz wieder verarbeitet werden können. Bei richtiger Gestaltung und Verarbeitung keine Gratbildung und somit keine Kosten für das Entgraten. In vielen Fällen geringeres Beanspruchen der Formen und somit höhere Ausbringung. Sie lassen sich schweißen. Thermoplaste mit guter Elastizität und entsprechend gestaltete Teile ermöglichen die Rast- und Schnappbefestigungen ohne Zusatzelemente. Oft bessere und feinere Gestaltungsmöglichkeit der Teile.
Als nachteilig im Vergleich zu den Duroplasten gilt für die genannten Thermoplaste: Die Obergrenze der Dauergebrauchstemperaturen liegt nur zwischen 65 °C und 125 °C. Nur einige Thermoplaste mit kristalliner Struktur (PA, PETB, PBTB) und mit zusätzlicher Glasfaserfüllung können kurzfristig höheren Temperaturen von 150 °C bis 225 °C ausgesetzt werden (Lötbad). Bei Typen mit amorpher Struktur (SB, PC, PPD) ist zu beachten, daß bereits bei kurzfristiger thermischer Überbeanspruchung das Erweichen eintritt. Thermoplaste neigen unter Dauerbelastung zum Kriechen (Kaltfluß), das sich bei steigender Temperatur verstärkt. Hierdurch und durch Nachschwinden wird die Formstabilität mehr oder weniger beeinträchtigt. Die Kriechstromfestigkeit ist niedriger und kann durch Füllstoffe und Flammschutzmittel schlechter werden. Die Flammwidrigkeit ist für manche Anforderungen ungenügend und kann dann nur mit Flammschutzzusätzen erreicht werden, die sich meistens auf die mechanischen, elektrischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften ungünstig auswirken.
Allgemein ist zu sagen, daß die mechanischen, elektrischen und chemischen Eigenschaften dieser Thermoplaste sowohl mit und ohne Füllstoffen sehr unterschiedlich sind und man die Tabellen der Hersteller bei der Auswahl eingehend vergleichen muß. Ob nun ein Duroplast oder Thermoplast erforderlich ist und welche Sorte davon, kann letztlich nur für den jeweiligen Anwendungsfall in Zusammenhang mit einer preisbezogenen Betrachtung entschieden werden.

(Schluß folgt)

Terminkalender für Fachveranstaltungen

21.05. – 27.05.1979
Moskau
8. Imeko-Kongreß – Meßtechnik für den wissenschaftlichen und technischen Fortschritt
Auskünfte: Imeko-Sekretariat, Postfach 457, H-1371 Budapest

27.05. – 01.06.1979
Montreux
11. Internationales Fernseh-Symposium und Technische Ausstellung
Auskünfte: International Television Symposium and Technical Exhibition, Postfach 97, CH-1820 Montreux

Ton-Aufnahmeverfahren

Kompatibilitäts-Probleme zwischen ein- und zweikanaligen Aufnahmeverfahren

Ing. Georg Geisler, Warschau

Die Verbreitung des UKW-Rundfunks, nicht zuletzt eine Folge der Kopenhagener Wellenkonferenz, hat dazu geführt, daß man in der Bundesrepublik Deutschland seit nahezu zwei Jahrzehnten stereofon übertragene Rundfunksendungen kennt. Diese Sendungen müssen aber kompatibel sein, das heißt, man muß sie auch mit einem Mono-Empfänger einwandfrei abhören können. Das erfordert auch auf der Aufnahmeseite einige Bedingungen, die sich in den verschiedenen Aufnahmeverfahren niederschlagen, deren Wirkungsweise der Autor hier erläutert.

Werden Tonsignale einkanalig übertragen, so gilt für das Aufstellen der Mikrofone der Grundsatz, sie so nahe wie möglich bei den einzelnen Schallquellen anzubringen. Das hat den Vorteil, daß die Einflüsse des Aufnahmeraumes (Reflexionen) stark gedämpft werden und keine Laufzeitunterschiede auftreten.
Ganz anders muß man vorgehen, wenn die Mikrofonsignale getrennt, also in eigenen Tonstrecken übertragen und eigenen den Tonstrecken zugeordneten Lautsprechern zugeführt werden.

Die AB-Methode

In einem ersten Beispiel sei angenommen, daß zwei Mikrofone gegenüber von zwei Schallquellen aufgestellt sind, und wegen des großen Abstandes der Mikrofone zu den Schallquellen alle Einflüsse des Aufnahmeraumes sowie Laufzeitunterschiede zum Tragen kommen. Schallwellen der Quelle Z1 werden dann hauptsächlich von dem Mikrofon A aufgenommen, wogegen Wellen der Quelle Z2 vorwiegend auf das Mikrofon B treffen. Beide Signale verstärkt man und steuert damit im Abhörraum stehende Lautsprecher an (Bild 1).

Wo ortet nun ein Zuhörer die scheinbaren Schallquellen im Abhörraum? Wegen der Laufzeit- und Schalldruckdifferenzen, die im Aufnahmeraum an den Mikrofonen und im Abhörraum am Kopf des Zuhörers entstehen, werden die scheinbaren Schallquellen so geortet, als ob der Schall von der Quelle Z1 aus Richtung des Lautsprechers A kommt und der Schall von Quelle Z2 aus der Richtung des Lautsprechers B (Bild 2). Hier dekken sich also die Lagen der scheinbaren Schallquellen mit denen der »echten«; das sind die Lautsprecher. Ein Raumeindruck kommt deshalb zustande, weil Aufnahmeraum-Einflüsse, wie erste Reflexion, Hall und Laufzeitunterschiede in die Übertragung mit einbezogen sind. In so einem Fall hat man es mit einer klassischen zweikanaligen Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe zu tun und zwar mit der AB- oder Schalldruck-Phasis-Methode wo alle Anteile eines Schallereignisses aufgenommen, übertragen und wiedergegeben werden. Die AB-Methode kann man auch zum Aufnehmen komplexer Schallereignisse verwenden und im Abhörraum wird dann ein ähnliches Schallbild entstehen wie es ursprünglich im Aufnahmeraum erzeugt wurde (Bild 3).
Diese Aufnahme-Technik hat jedoch einen gravierenden Nachteil, der ihrer allgemeinen Verbreitung im Wege steht. Das sind die Laufzeitunterschiede, die es verhindern, daß man von beiden Signalen die Summe also ein Monosignal bilden darf. Dann würden nämlich gegenseitige Abschwächungen oder sogar Auslöschungen einzelner Signalanteile das Summensignal erheblich verfälschen. Für den Stereo-Ton-Rundfunk ist dieses Verfahren somit unbrauchbar da es nicht kompatibel zum Mono-Empfänger ist.

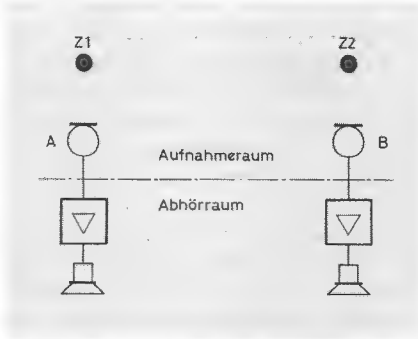
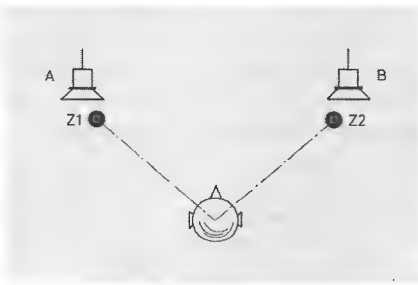


Bild 1. Zweikanalige Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe nach der AB-Methode. Z1 und Z2 sind die Schallquellen, deren Signale man aufnehmen möchte

Bild 2. Ein Zuhörer ortet bei der AB-Methode die scheinbaren Schallquellen im Abhörraum aufgrund von Laufzeitunterschieden



Gibt es eine kompatible Methode?

Ja, es gibt sogar zwei Wege eine zweikanalige Aufnahme kompatibel durchzuführen. Einer davon ist der, die beiden Mikrofone so nahe an den Schallquellen aufzustellen, daß die Wirkung der Quelle Z1 auf das Mikrofon B genauso zu vernachlässigen ist wie die von Quelle Z2 auf das Mikrofon A. Leider ist so ein Vorgehen nur dann möglich, wenn man nicht mehr als zwei Schallquellen aufnehmen möchte. Sind es dagegen mehrere Quellen oder

sogar Gruppen von Schallquellen, dann darf man, von einigen Ausnahmen abgesehen, die Mikrofone nicht so nahe an den Schallquellen aufstellen wie es zum Vermeiden von Laufzeitunterschieden notwendig ist. Andernfalls würden die Klangproportionen verändert und die beabsichtigte Verteilung der scheinbaren Schallquellen im Abhörpanorama entspräche nicht mehr der ursprünglichen Verteilung im Aufnahmeraum.

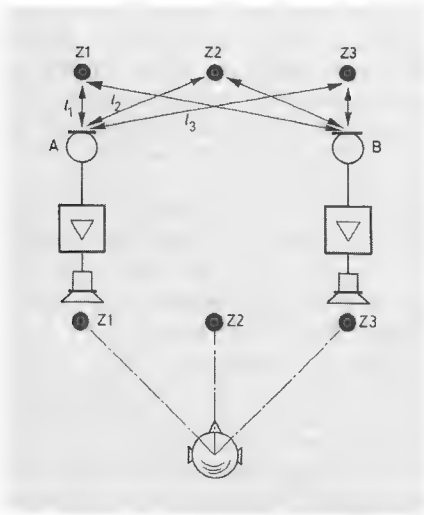


Bild 3. Die Aufnahme nach der AB-Methode bringt auch bei mehreren Schallquellen gute Ergebnisse beim Orten scheinbarer Schallquellen. Stereo-Sendungen können aber nicht in Mono wiedergegeben werden

Die XY-Methode

Anstatt also die Mikrofone den Schallquellen zu nähern, kann man auch die Mikrofone selbst aufeinander zuschieben, so daß sie im Idealfall eine Lage wie in Bild 4 einnehmen. Selbstverständlich muß dann die Empfindlichkeitsachse eines jeden Mikrofons auf die gewünschte Schallquelle gerichtet sein. In der Praxis wird das mit einem besonderen zweikanaligen Mikrofon erreicht, bei dem die beiden Wandlersysteme übereinander auf der gleichen Achse befestigt sind und sich gegeneinander in der Horizontalen verdrehen lassen. Nun haben aber die Wandlersysteme untereinander immer noch einen, wenn auch kleinen Abstand, der jedoch schon in der Größenordnung der Wellenlänge hoher Frequenzen liegt. In handelsüblichen Mikrofonen ist er einige Zentimeter, so daß Laufzeitunterschiede ab einer Frequenz von rd. 4 kHz doch noch wirksam werden. Glücklicherweise sind die Grundtöne von Schallereignissen oberhalb von 4 kHz schon verhältnismäßig selten, und die Laufzeitunterschiede können deshalb nur die Klangfarbe kurzzeitig verfälschen.

Damit ist der andere Weg für eine zweikanalige Aufnahme gefunden. Das Übertragen der Richtungsinformation stützt sich hier auf Intensitätsunterschiede und nicht wie zuvor beschrieben auf Laufzeitunterschiede. Man spricht deshalb auch von der Intensitäts- oder XY-Methode, bei der man die Summe der beiden Mikrofonsignale bilden darf (Monosignal), ohne befürchten zu müssen, daß wichtige Signalanteile beeinträchtigt werden. Die Idee dieser völlig kompatiblen XY-Aufnahmemethode zeigt Bild 5, wo die Quelle Z1 auf der Empfindlichkeitsachse des X-Systems liegt und die Quelle Z4 auf der des Y-Systems. Wegen der Richtcharakteristik beider Systeme ruft dann die Quelle Z1 am X-System den größten und am Y-System den kleinsten Signalanteil hervor. Bei der Quelle Z4 verhält sich das Ganze umgekehrt.

Die Quellen Z2 und Z3 sind außerhalb der Empfindlichkeitsachsen und erzeugen deshalb niedrigere Signalspannungen im Mikrofon: Quelle Z2 ein kleines Signal im X-System, im Y-System aber ein größeres als Quelle Z1 und Quelle Z3 ein kleines im Y-System aber ein größeres im X-System als Quelle Z4.

Nach dem Verstärken der Mikrofonsignale und ihrer Wiedergabe im Abhörraum durch die Lautsprecher L und R entstehen hier nahezu die gleichen Schalldrücke wie sie auch auf die Membranen des zweikanaligen Mikrofons wirken. Die scheinbaren Schallquellen werden dann genau dort geortet wo sie hingehören – also der Idealfall einer zweikanaligen Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe.

Die MS-Methode

Eine weitere, ungewöhnliche Methode der zweikanaligen Aufnahme von Schallereignissen hat der dänische Ingenieur Lauridsen erdacht: Dazu wird mit einem Mikrofon das gesamte Schallereignis aufgenommen, ähnlich wie das bei der einkanaligen (Mono-)Aufnahme der Fall ist. Das entsprechende Signal belegt dann eine der beiden Tonstrecken. Mit der zweiten Tonstrecke überträgt man nun die noch fehlende Richtungsinformation, die in einem besonderen Signal enthalten ist.

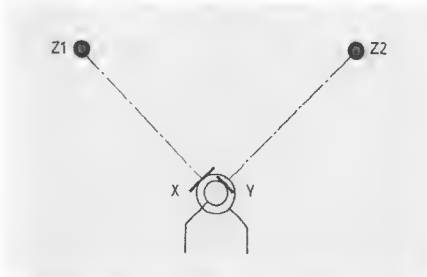


Bild 4. Mikrofonanordnung zum Aufnehmen nach der XY-Methode

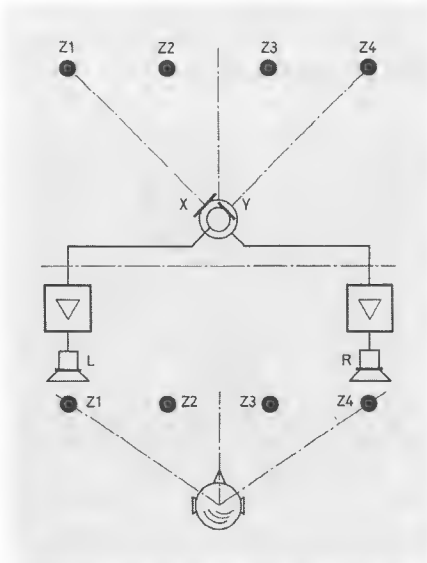


Bild 5. Zweikanalige Aufnahme, Übertragung und Wiedergabe nach der XY-Methode. Die scheinbaren Schallquellen ortet man hier wegen Intensitätsunterschieden der Schallwellen

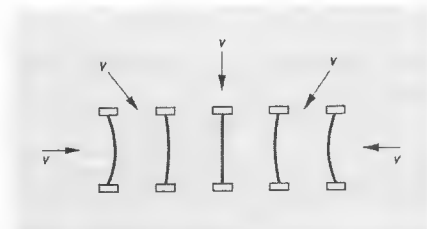


Bild 6. Verläuft die Bewegungs-Richtung von Luftteilchen parallel zur Membrane eines »Geschwindigkeitsmikrofons«, dann wird sie nicht ausgelenkt

Wie gewinnt man die Richtungsinformation?

Die Richtungsinformation gewinnt man verhältnismäßig einfach mit einem Mikrofon, dessen Membrane nicht vom Schalldruck, sondern von der wechselnden Geschwindigkeit der in Bewegung gerate-

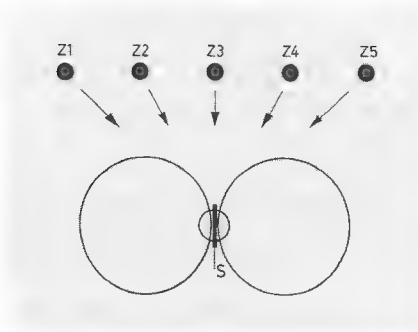


Bild 7. Wegen der Achtercharakteristik des Geschwindigkeitsmikrofons ruft die Quelle Z3 kein Mikrofonsignal hervor; die symmetrisch versetzten Quellen erzeugen gegenphasige Signale

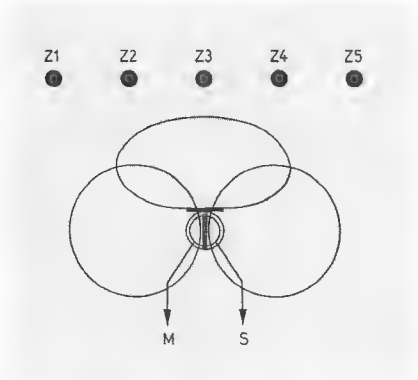


Bild 8. Zweikanalige Aufnahme nach der MS-Methode. Durch die Richtcharakteristiken der Mikrofone erhält man das Summensignal M und das Differenzsignal S

nen Luftteilchen zum Schwingen angeregt wird.
So ein Modell hat eine beiderseits offene Membrane, die vom Schalldruck nicht bewegt wird, da er von beiden Seiten, und weil er richtungsunabhängig ist auch in gleichem Maße auf das Mikrofon einwirkt. Die in Bewegung geratenen Luftteilchen können die Membrane dagegen sehr wohl auslenken, aber auch nur dann, wenn die »Bewegungs-Richtung« der schwingenden Luftteilchen nicht parallel zur Membrane verläuft (Bild 6). Damit nimmt die horizontale Richtcharakteristik eines solchen Mikrofons die Gestalt einer Acht an.
Stellt man nun so ein Mikrofon vor mehreren Schallquellen auf – diesen Fall zeigt Bild 7 – dann ist seine Ausgangsspannung im Wert und in der Phase von der Einfallsrichtung der Schallwellen abhängig. Die mittlere Quelle Z3 ruft keine Spannung hervor, die links und rechts davon liegenden Quellen dagegen schon. Betrachtet man dazu Bild 6, so wird deutlich, daß die von den Quellen Z4 und Z2 hervorgerufenen Signale, zu denen der Quellen Z4 und Z5 in Gegenphase sind.

Wie sieht das in der Praxis aus?

Lauridsens Voraussetzungen erfüllen zwei, auf einer gemeinsamen Achse befestigte Mikrofonsysteme, von denen eines eine Kugel- oder Kardioidcharakteristik und das andere eine Achtercharakteristik hat. In der Anordnung nach Bild 8 nimmt das M-System dann die gesamte Schallquellengruppe, also die Summe auf, das S-System dagegen die Differenz, das heißt die Richtungsinformation, auf. Genannt wird dieses Aufnahmeverfahren die MS-Methode (M-Mitte, S-Seite), und weil sie ebenfalls nur Intensitätsunterschiede berücksichtigt, ist sie wie die XY-Methode voll kompatibel.
Für manche Anwendungen dürfte es von Interesse sein, daß man die XY- und MS-Signale auf einfache Weise gegenseitig umwandeln kann. So entsteht bei der Addition der Signale X und Y das Summensignal M, und bei der Subtraktion der beiden Signale das Differenzsignal S:

$$X + Y = M$$
$$X - Y = S$$

Oder im umgekehrten Fall:

$$M + S = X + Y + X - Y = 2X$$
$$M + (-S) = X + Y - (X - Y) = 2Y$$
$$M + S = X$$
$$M - S = Y$$

Das Subtrahieren führt man durch, indem das betreffende Signal einfach gegenphasig zum anderen addiert wird.
Wie praktische Versuche gezeigt haben, kann eine Aufnahme nach der MS-Methode zwar einen Raumeindruck vermitteln, doch gelingt das Orten der scheinbaren Schallquellen im Abhörpanorama nur ungenau. Die Ursache dafür ist noch nicht eindeutig geklärt, wird aber den Reflexionen, mit ihrem die Ortung erschwerenden Einfluß zugeschrieben. Unabhängig davon ist die Wiedergabe von MS-Signalen mit Lautsprechern erst dann sinnvoll, wenn sie zuvor in XY- also Links-Rechts-Signale umgewandelt werden. Die MS-Methode hat sich daher in der Praxis nicht durchsetzen können. Allerdings erlaubt die Möglichkeit MS-Signale in XY-Signale umzuwandeln, beispielsweise eine voll kompatible Stereo-Ton-Rundfunksendung, die auch Mono-Empfängern eine zufriedenstellende Wiedergabe sichert. Für die stereofone Wiedergabe ist dann aber wieder die Umwandlung auf XY-Signale notwendig.

Buchbesprechungen

Grundlagen der Bionik. Von Horst Heynert. 235 Seiten, 100 Bilder, Kunststoffeinband. Preis 32 DM. Lizenzausgabe des VEB Deutscher Verlag der Wissenschaften, Berlin. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.
Die Bionik ist eine junge Wissenschaftsdisziplin, die aus den Erkenntnissen der Biologie neue Lösungen für die Probleme der Technik sucht. Die Beobachtungen der Struktur von Lebewesen sollen durch Bilden von Modellvorstellungen neue technische und technologische Verfahren anregen. Kaum eine Wissenschaft gibt – bei aller Strenge – der Phantasie soviel Raum wie die Bionik.
Das Buch gibt einen Überblick über den derzeitigen Wissensstand der Bionik. Hierzu gehören die Strukturbionik, die Energetobionik, die Informationsbionik und Molekularbionik. Einleitend wird über die Entstehung und den Gegenstand der Bionik berichtet sowie die Methodik behandelt.
Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker, Band 2. 12., ergänzte und völlig neu bearbeitete Auflage. Herausgegeben von Curt Rint. 771 Seiten, 465 Bilder und Tabellen, Kunststoff-Einband. Preis 58,80 DM. Hüthig & Pflaum Verlag, München/Heidelberg.
Der ebenfalls wie Band 1 neu völlig neugestaltete Band 2 ist in der Hauptsache den Grundlagen gewidmet und gliedert sich in fünf Hauptabschnitte. Im ersten Abschnitt „Formeln und Tabellen" sind neben den wichtigsten Grundformeln der HF-Technik die den Nachrichtentechniker interessierenden verschiedenen Frequenz- und Wellenbereiche sowie die Sendearten und Vorschriften nach CCIR zusammengestellt. Im zweiten Hauptabschnitt „Mathematik" werden die Grundlagen der Höheren Mathematik aufbereitet, die heute für alle Elektrotechniker/Elektroniker so wichtig geworden sind. Gewöhnliche Differentialgleichungen, die Laplace-Transformation, Zylinderfunktionen und Berechnung elektro-

magnetischer Felder nach der Maxwellschen Theorie sind didaktisch so gestaltet, daß die einzelnen Ergebnisse, d.h. die Endformeln, ohne Mühe in der Praxis verwendet werden können. In dem Abschnitt Numerische Mathematik werden die Rechenvorschriften so formuliert, daß sie sich unmittelbar für einen Rechner programmieren lassen, wobei mindestens neun Dezimalziffern garantiert sind. Der sehr umfangreiche dritte Abschnitt „Grundlagen" enthält in gedrängter Form alle heute notwendigen theoretischen Unterlagen, die in der Nachrichtentechnik gebraucht werden. Im einzelnen werden Vierpoltheorie, Mehrtortheorie, Äquivalente Schaltungen, Systemtheorie, Digitale Filter, Modulation, Übertragungstechnik und Elektromagnetische Schirmung behandelt. Der vierte Hauptabschnitt „Halbleiterphysik" ist eine grundlegende Einführung in die Festkörperphysik für Elektrotechniker/Elektroniker, die für den Einsatz der Halbleiterbauelemente notwendig geworden ist. Die Abschnitte Hohlleiter, Passive Filter und Schichtschaltungen, Netzwerke bilden den fünften Hauptabschnitt, der den Hauptabschnitt Passive Bauelemente des Bandes 1 ergänzt. Bei allen Beiträgen wurde wieder sehr darauf geachtet, daß sich die theoretischen Ausführungen und Überlegungen wieder unmittelbar in die Praxis umsetzen lassen. Auch dieser zweite Band folgt der gleichen Grundlinie, die den „blauen Rint" seinerzeit zu seinem überragenden Erfolg geführt hat: Allmählich gewinnt das Handbuch durch die Überarbeitung wieder die ihm zustehende Bedeutung, und inzwischen ist auch der dritte Band erschienen, dessen Besprechung folgt.

Elemente der Elektronik: Transistoren, Operationsverstärker und Mikroprozessoren – das moderne Grundwissen des Elektroingenieurs. Von Prof. Dr.-Ing. Gerhard W. Schnell. Mit 212 Seiten, 216 Abbildungen. Preis 34 DM. Franzis-Verlag, München.

Wer sich in die Grundlagen der Analog- und Digitaltechnik einarbeiten möchte (oder muß), der findet in diesem Buch das notwendige Wissen in kompakter, aber doch ausreichender Form. Der Stoff ist in drei Sachgebiete aufgeteilt. 1. Transistortechnik: Von der P- und N-Leitung bis zum Gegentaktverstärker und zu integrierten Leistungsverstärkern. 2. Operationsverstärker: Von den Grundlagen bis zu Verstärker-, Filter- und Rechenschaltungen mit einem Abstecher in die Regelungstechnik. 3. Digitaltechnik: Vom Nand-Gatter über Zähler und A/D- oder D/A-Wandler bis hin zum Mikroprozessor. Diese konsequente Dreiteilung ist eine große Hilfe, wenn der Leser das Buch als Nachschlagwerk benutzt. Durchschnittliche Kenntnisse in der Differential- und Integralrechnung reichen aus, um die mathematischen Gleichungen zu verstehen. Befürchtungen, daß der Stoff nun trocken und schwer verständlich abgehandelt wird, sind aber unbegründet, denn zahlreiche Schaltungs- und Berechnungsbeispiele sowie eingestreute Hinweise und Ergänzungsfragen machen das Buch ausgesprochen praxisnah. Hier zeigt sich, daß der Autor genau weiß, wo den Lernenden der Schuh drückt. Allerdings haben sich einige kleine Fehler eingeschlichen, die vom aufmerksamen Leser aber leicht auszumachen sind und die man in der 2. Auflage ausmerzen sollte. Dem guten Eindruck, den das Buch hinterläßt, können sie jedenfalls nicht schaden.

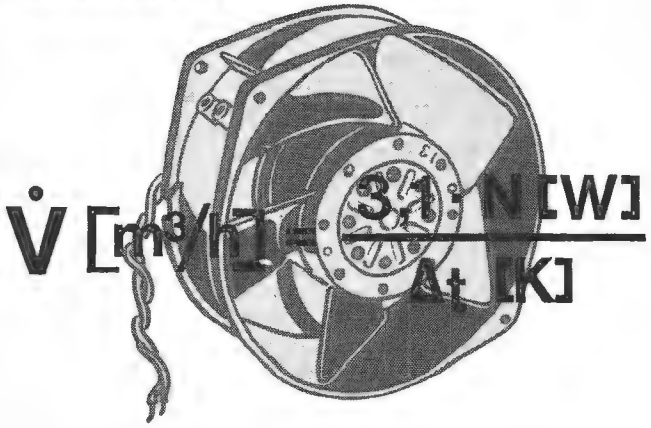
Matrizen und Determinanten in elektronischen Schaltungen. Von Horst Rühl. 285 Seiten, 73 Bilder, 7 Tabellen, Kunststoffeinband. Preis 28,80 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

Wer sich über die Matrizenrechnung informieren will, wie sie innerhalb der Elektrotechnik und speziell in der Elektronik benötigt wird, findet die mathematischen Grundlagen hierzu im vorliegenden Buch gründlich erklärt, wobei Transformationen, Eigenwertprobleme und Matrizenfunktionen über die Grundvorlesungen hinaus berücksichtigt werden. Bei den elektrotechnischen Anwendungen wurden ausschließlich passive und aktive Netzwerke der Elektronik bevorzugt. Da die mathematischen Zusammenhänge durch viele Beispiele dargestellt sind, kann das Taschenbuch auch jederzeit zum Nachschlagen verwendet werden, was besonders für bereits in der Praxis stehende Ingenieure interessant ist. Für das Verständnis des Buches genügt der Stoff der mathematischen und elektrotechnischen Grundvorlesungen einer Hochschule.

BASIC. Einführung für Techniker. Von Wolfgang Schneider. 126 Seiten, kartoniert. Preis 19,80 DM. Vieweg Verlag, Braunschweig.

Das Buch gehört zu der Reihe »Informationstechnik/Viewegs Fachbücher der Technik« und wendet sich an Schüler und Studenten von Fachschulen, Fachoberschulen, Gymnasien und Fachhochschulen sowie an alle, die ohne großen Zeit-

Lüfterberechnungen leicht gemacht.



Beim Einsatz von Lüftern kommt es auf die richtige Wahl des Betriebspunktes an. In der PAPST-Informationsschrift L 194 werden durch verschiedene Faustformeln Hilfen gegeben, mit denen für die unterschiedlichsten Einsatzzwecke die richtigen Lüfter und Gebläse bis 1000 m³ Luftleistung ermittelt werden können.
Sie erhalten die Information L 194 kostenlos auf Anforderung.
Nehmen Sie bei Bedarf auch unsere Beratung in Anspruch.

PAPST MOTOREN & LÜFTER

PAPST-MOTOREN KG
Postfach 35
D-7742 St. Georgen/Schwarzwald
Telefon (0 77 24) *81-1
Telex 07 92 413

PL 4

aufwand die mathematisch-naturwissenschaftlich orientierte und dialogfähige Programmiersprache BASIC erlernen möchten. Nach einer knapp gehaltenen Einführung in die Datenverarbeitung, die dem Verständnis der Programmierung dient, und einem Vergleich der Programmiersprache BASIC mit anderen Programmiersprachen wird zunächst gezeigt, wie man Probleme so aufbereitet und in Programmablaufpläne umsetzt, daß sie programmiert werden können. Aus der Vielzahl der möglichen BASIC-Anweisungen werden anschließend absichtlich nur die Bestandteile der Programmiersprache BASIC behandelt, die unbedingt zum Programmieren der meisten vorkommenden Probleme erforderlich sind. Durch die Beschränkung des Stoffumfangs wird der Blick des Anfängers auf das Notwendige konzentriert und somit auch die Zeit zum Erlernen und Verarbeiten verkürzt. Zum Festigen des Erlernten wurden wichtige Fakten in Merksätzen zusammengefaßt und viel Raum für Übungen sowie selbst zu lösende Aufgaben bereit gestellt. Vollständig durchprogrammierte und kommentierte Beispiele aus den verschiedensten Problemkreisen zeigen den Weg von der Aufgabenstellung bis zur Lösung durch ein BASIC-Programm. Durch kurze Zusammenfassungen am Ende der einzelnen Kapitel wird das Buch auch später während der Programmierarbeit zum wirkungsvollen Nachschlagewerk.

Digitale Systeme. Teil 2: Schaltwerke. Reihe Hüthig Aufgabensammlung. Von Otger Neufang. 198 Seiten, 137 Bilder, 38 Tabellen, Kunststoffeinband. Preis 29,80 DM. Dr. Alfred Hüthig Verlag, Heidelberg.

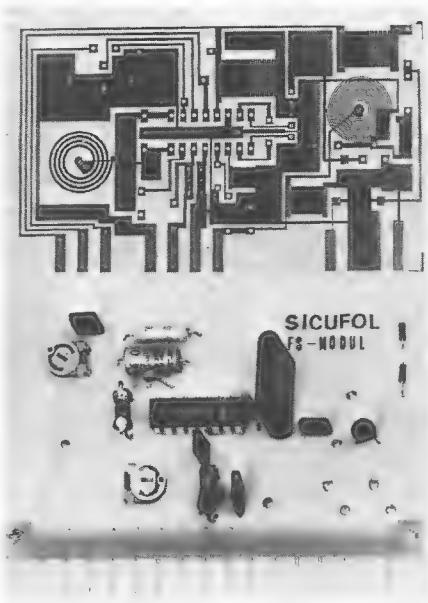
Im 2. Teil der Aufgabensammlung Digitale Systeme werden die Schaltwerke (auch sequentielle Schaltkreise), bei denen mindestens eine Rückführung vom Ausgang auf den Eingang des Systems vorliegt, behandelt. Nach einer kurzen Einführung in die Analyse von Schaltwerken wird deren Synthese, für die eine Vielzahl von Methoden bekannt ist, beschrieben. Bevorzugt werden die Diagrammethode und die Methode des Koeffizientenvergleichs, die sich in der Praxis als besonders geeignet erwiesen haben. Bei den zahlreichen Aufgaben wurde großer Wert auf elektronische Digitalzähler gelegt. Mit Hilfe der Beispiele und Aufgaben mit ausführlichen Lösungen kann sich der Leser in die Thematik digitaler Systeme einarbeiten. Der Autor verwendet für die Darstellung der digitalen Schaltungen noch nicht die in DIN 40 700, Teil 14, im Jahre 1976 neu festgelegten genormten Schaltzeichen.

Schaltungsfolien

Passive Bauelemente auf Folien integriert

Kondensatoren, Spulen und Widerstände können auf Folien integriert werden. Bei den „Sicufol"-Schaltungen von Siemens sind diese passiven Bauelemente durch flächige Zonen erzeugt, deren rechteckige, spiralige und mäandrische Formen neben der Auswahl des jeweiligen Materials maßgeblich die gewünschten kapazitiven, induktiven oder ohmschen Werte bestimmen. Module für Fernsehgeräte sind die ersten Fertigprodukte dieser Technologie.

Das Prinzip von „Sicufol" beruht auf Kunststoffolien aus Polyimid oder Teflon, die zunächst in mehrere hundert Meter langen Bahnen mit Kupfer beschichtet werden. Gleichzeitig trägt man Chrom-Nickel-Schichten auf, aus denen später Kondensatoren und Widerstände entstehen. Die Windungen der Spulen werden aus der Kupferschicht herausgeätzt. Die so auf den Bahnen nebeneinander gebildeten passiven Schaltungen ergeben, in Einzelabschnitte getrennt, fertige Module; Deckschichten aus isolierendem Material schützen und versteifen zugleich.



Diese Strukturen aus Chrom-Nickel und Kupfer stellen eine integrierte passive „Sicufol"-Schaltung mit Kondensatoren, Spulen und Widerständen dar, eine Kunststoffolie bildet den Träger. Die rechteckigen, spiraligen und mäandrischen Formen bestimmen maßgeblich die gewünschten kapazitiven, induktiven oder ohmschen Werte. (Bild: Siemens)

Im Gegensatz zur Leiterplattentechnik befinden sich bei „Sicufol" die aufgebrachten Bauelemente zu beiden Seiten des eigentlichen Trägers, indem die Kunststoffbahnen beidseitig mit Cu und Cr-Ni beschichtet sind. Dazu kommen noch aufgesetzte externe Zusatzbausteine, wie Potentiometer, Filter und aktive integrierte Schaltungen, deren Anschlußkontakte bereits Teil der fertigen „Sicufol"-Schaltungen sind.

Die Entwickler dieser Schaltungen haben besonderen Wert darauf gelegt, daß die Widerstandsänderungen bei verschiedenen Temperaturen und Klimaverhältnissen sehr eng toleriert sind. Die gemessenen Schwankungen liegen unter 0,5%. Der für die mechanische Festigkeit verantwortliche Temperaturkoeffizient ist bei einem Chromgehalt zwischen 53% und 58% am niedrigsten und im Mittel kleiner als 10 ppm/K. Schichten mit 20% Chromanteil und 80% Nickelanteil ergeben einen TK von 600 ppm/K.

Für „Sicufol"-Schaltungen sind unterschiedliche R-, C- und L-Nennwerte wählbar. Flächenwiderstände sind zwischen 20 Ω und 300 Ω möglich, durch Mäandrieren sind Widerstandserhöhungen bis zum 3800fachen erreichbar. Die Belastbarkeit liegt bei 0,5 W/cm². Für Kondensatoren mit einer Trägerfolie aus Polyimid als Dielektrikum gilt eine Flächenkapazität von 150 pF/cm². Schließlich können Induktivitäten bis zu 10 µH hergestellt werden, wenn zwei Spiralstrukturen deckungsgleich auf den beiden Seiten der Folie liegen. Eine solche Anordnung vervierfacht den induktiven Wert.

Die geringe Dicke des isolierenden Kunststoffträgers gestattet verschiedene Verfahren für das Durchkontaktieren, was die freizügige Schaltungsentwicklung wesentlich erleichtern kann. Aus Kupfer gebildete Leiterbahnen sind zudem lötbar, bei Verwendung einer Polyimidfolie (300 °C Dauertemperaturbeständigkeit) sogar im Schwallbad wie Leiterplatten. Die Lötbarkeit und die zusätzliche Versteifung sorgen dafür, daß die bisher in der Leiterplattentechnik verwendeten Bauelemente ohne Einschränkung auch für „Sicufol"-Schaltungen in Betracht kommen.

Halbleiter-Bauelemente

Die Entwicklung neuer Lithografie-Techniken zum Herstellen höchstintegrierter Schaltungen

Bei der Verfeinerung von Verfahren zum Herstellen integrierter Schaltungen zielt eine der Entwicklungsrichtungen auf die Verringerung der Strukturgrößen der integrierten Schaltung. Welche Wege auf diesem Gebiet von Philips und Valvo beschritten werden, erläuterte kürzlich Valvo-Mitarbeiter Dr. H. Schaumburg anläßlich einer Pressetagung.

Die Entwicklung der Technik integrierter Schaltungen war in der jüngsten Vergangenheit gekennzeichnet durch eine starke Zunahme der Anzahl von Bauelementen auf einem Halbleiterchip. Dieser Trend wird sich auch in Zukunft fast unvermindert fortsetzen (Bild 1). Ein Beispiel für den Stand der Technik ist ein programmierbarer 16-kbit-Speicher, der auf einem rd. 30 mm² großen Halbleiterplättchen etwa 40000 Bauelemente vereinigt.

Der Anstieg des Integrationsgrades ist auf drei unterschiedliche Ursachen zurückzuführen:

- Zunahme der Kristallfläche,
- Abnahme der Strukturgrößen auf der integrierten Schaltung,
- Verbesserungen in der Schaltungstechnik.

Möglichkeiten zum Verringern der Strukturdichte

Im folgenden wird der Beitrag behandelt, der auf die Abnahme der Strukturgröße zurückzuführen ist. Als Beispiel für den technologischen Aufbau einer hochintegrierten Schaltung sind in Bild 2 zwei nebeneinanderliegende komplementäre MOS-Transistoren dargestellt. Die eingezeichneten Abmessungen entsprechen etwa dem heute beherrschten Stand der Technik. Auffällig ist, daß man die Strukturierung in vertikaler Richtung fast um den Faktor 10 besser beherrscht als in horizontaler Richtung. Dies ist auf moderne Dotiertechniken, wie die Ionenimplantation, sowie auf hochentwickelte Verfahren zur Abscheidung von Schichten auf Halbleiteroberflächen zurückzuführen.

Vorerst bleibt es bei der Belichtung einer Fotolackschicht

Die Strukturierung in der lateralen Dimension (waagerecht) bezeichnet man als Lithografie. Alle heute diskutierten li-

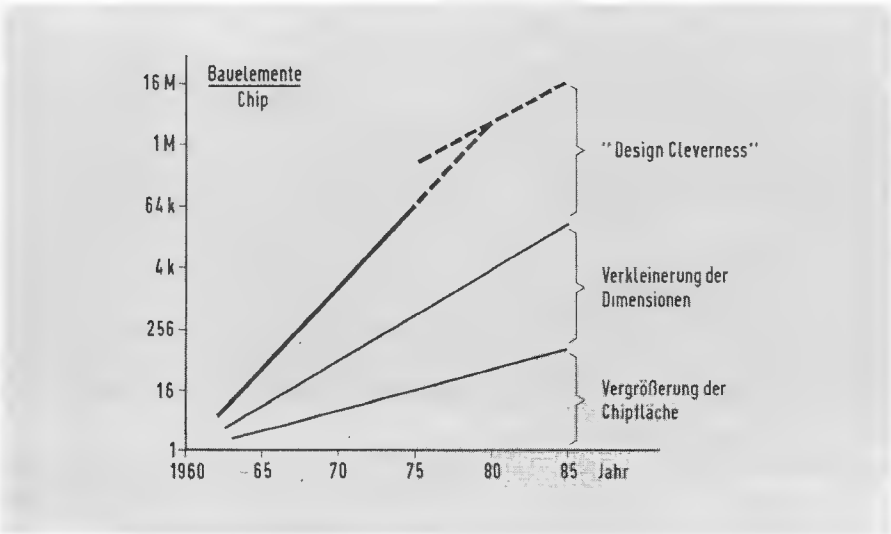
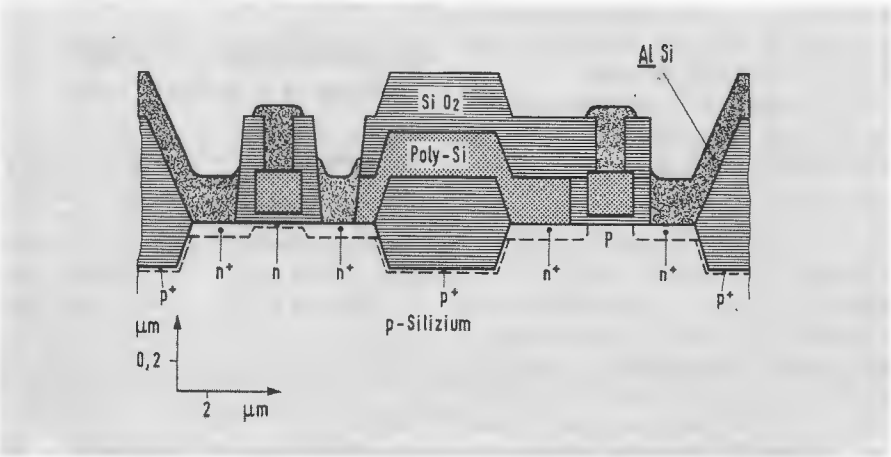


Bild 1. Technologische Trends in der Integrationstechnik

Bild 2. Querschnitt durch eine MOS-Struktur



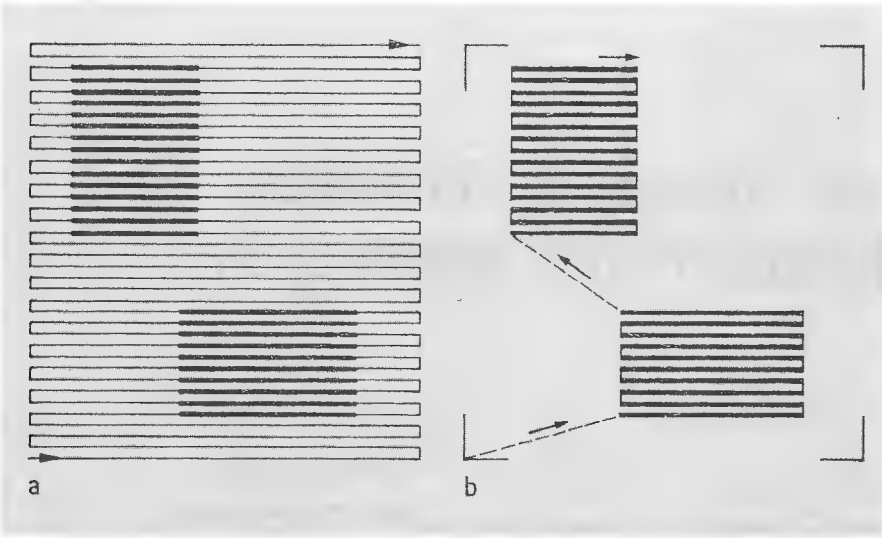


Bild 3. Prinzip des a) Rasterscan- und des b) Vektorscan-Verfahrens

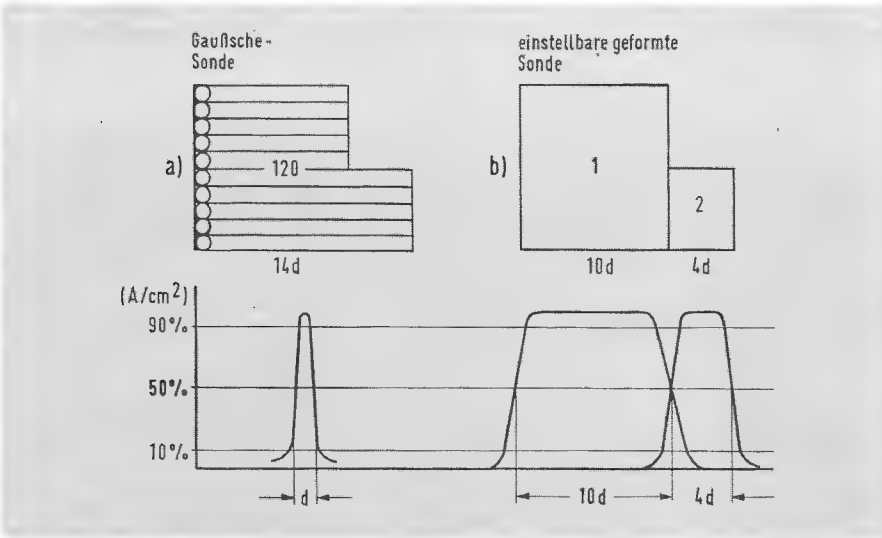


Bild 4. Elektronenstrahlbelichtung durch
a) Punktabbildung und b) Figurenabbildung

thografischen Verfahren beruhen immer noch auf dem Prinzip, daß eine Fotolackschicht lokal belichtet wird, wodurch Änderungen in der Struktur der organischen Molekülketten erzeugt werden.
Obwohl dieses Verfahren nicht gut in die sonst stark physikalisch ausgerichtete Halbleitertechnologie paßt, wird es in den nächsten Jahren noch ausschließlich angewendet werden. Alternative Methoden der Strukturierung befinden sich erst in einem frühen Forschungsstadium.
Ein Aufbrechen der Molekülkette läßt sich mit elektromagnetischer Strahlung unterschiedlicher Wellenlänge erzeugen. In der gegenwärtig angewendeten Technologie für hochintegrierte Schaltungen (LSI – Large Scale Integration) verwendet man ausschließlich lichtoptische Strahlung.

Belichtung der Scheibe in vielen Einzelschritten

Typisch für die heutige Technik ist, daß die Belichtung einer gesamten Halbleiterscheibe (3 ... 4 Zoll) in einem Arbeitsschritt durchgeführt werden kann. Bei Strukturen unterhalb von 2 µm – wie sie in der Technologie höchstintegrierter Schaltungen (VLSI – Very Large Scale Integration) gefordert werden – ist das nicht mehr durchführbar. Die Ursache dafür liegt in mikroskopisch kleinen Verzerrungen der Halbleiterscheibe als Folge der technologischen Bearbeitung. Da diese im allgemeinen unregelmäßig entstehen, ist eine Justierung von Maske und Scheibe zueinander nur noch lokal, d. h. über kleinere Flächen, möglich. Die gesamte Scheibe muß also in vielen Einzelschritten belichtet werden (Step-and-Repeat-Belichtung), wobei die Einzelfelder individuell justiert werden. Für diese Belichtungsform ist von Philips ein „Silicon-Repeater" entwickelt worden.
Für Strukturgrößen unterhalb 1 µm sind optische Verfahren nicht mehr einsetzbar, da man in den Bereich der Lichtwellenlänge vorstößt. Störungen sind dann durch Beugungs- und Interferenzeffekte sowie eine eingeschränkte Fokustiefe zu erwarten. Deshalb ist man gezwungen, auf Strahlung geringerer Wellenlänge, wie Elektronen- und Röntgenstrahlung, überzugehen.

Elektronenstrahl Lithografie

Elektronenstrahlen lassen sich außerordentlich fein bündeln und über Ablenksysteme computergesteuert bewegen. Auf diese Weise gelingt es mit hoher Genauigkeit, vorgegebene Strukturen auf einer mit elektronenempfindlichem Lack bedeckten Halbleiterscheibe zu erzeugen. Dafür kann man sowohl Rasterscan- wie Vektorscanverfahren einsetzen (Bild 3).
Eine erhebliche Einschränkung der Anwendungsmöglichkeiten elektronenlithografischer Verfahren ist die Schreibzeit. Trotz Verwendung moderner schneller Computersysteme liegen die Schreibzeiten immer noch bei rd. 1 Stunde für eine 3-Zoll-Scheibe (1-µm-Strukturen). Eine erhebliche Verkürzung der Schreibzeit wird dann möglich, wenn man den Elektronenstrahl so vorformt, daß er nicht nur einzelne Punkte, sondern auch ganze Gebiete, beispielsweise die Source- oder Drain-Gebiete eines MOS-Transistors, gleichzeitig bestrahlt.
Bild 4 zeigt, wie man zum Erzeugen einer L-förmigen Struktur eine Belichtung über 120 kleine Einzelpunkte durch 2 Belichtungen mit unterschiedlich großen Feldern ersetzen kann. Dabei ist eine Voraussetzung, daß man die Elektronenprojektion rechteckiger Bereiche gut beherrscht, deren Form elektronisch schnell geändert werden kann. Solche Verfahren befinden sich bei Philips zur Zeit im Forschungsstadium.

Röntgen-Lithografie

Schließlich sei noch kurz die Röntgenlithografie erwähnt. Röntgenstrahlen haben den Vorteil, daß sie eine sehr genaue

Schattenprojektion zulassen, wobei Interferenzeffekte und Störungen durch äußere Felder eine untergeordnete Rolle spielen. Außerdem können sie Schmutzfilme und -partikel auf der Maske durchstrahlen, wodurch die Möglichkeit von Störungen stark herabgesetzt wird.
Problematisch ist die Frage der Röntgenquelle. Seit einiger Zeit gewinnt das Elektronensynchrotron dafür zunehmend an Bedeutung. Obwohl sich die Forschung schon seit einiger Zeit mit diesem Gebiet beschäftigt, sind Anwendungen aber erst in der zweiten Hälfte der achtziger Jahre zu erwarten.

Lichtleiter-Anwendung

Potentialfreie Hochspannungsmessung

Mit dem Voltmeter Pulsar 710 kann man Gleich- oder Wechselspannungen bis zu einem Maximalwert von ± 100 kV zwischen zwei Punkten potentialfrei messen. Das heißt, daß die zu messende Spannungsquelle selbst mehrere 100 kV gegen Erde hoch liegen kann. Die gefahrlose Messung wird möglich durch das Aufteilen des Voltmeters in einen batteriebetriebenen Meßwertaufnehmer und einen Auswerteil: Beide Geräteteile verbindet ein 30 m langer Lichtleiter. Im Meßwertaufnehmer wird die Hochspannung über einen 2000-MΩ-Spannungsteiler auf einen DC-Verstärker gegeben, der einen Spannungs-Frequenz-Umsetzer ansteuert. Anschließend geht das Signal über einen Treiber auf den LED-bestückten Lichtsender, von dem aus frequenzmodulierte Lichtpulse (moduliert nur dann, wenn die zu messende Spannung eine Wechselspannung ist) über den Lichtleiter zum Auswertteil gelangen. Hier erfolgt dann die Demodulation und die Anzeige des Meßwertes über ein Digital-Display. Die Bandbreite der Übertragungskette reicht von Gleichspannung bis zu Signalen mit einer Frequenz von 2 kHz. Die Fehlertoleranz der Anzeige beträgt 2% vom Meßbereichsendwert, und wenn die Signalform von Interesse ist, dann kann am Auswerteil auch noch ein Oszilloskop angeschlossen werden.

Nachrichtenübertragung

Die Bundespost nahm in Usingen eine neue Satelliten-Bodenstation in Betrieb

Anfang Februar dieses Jahres wurde die Erdefunkstelle Usingen der Deutschen Bundespost – ihre erste für den Bereich 14/11GHZ – offiziell in Betrieb genommen. Die für die Nachrichtenübertragung über Satelliten in den Frequenzbereichen 14/11 GHz vorgesehene Bodenstation ist in zweijähriger Bauzeit von AEG-Telefunken errichtet worden.

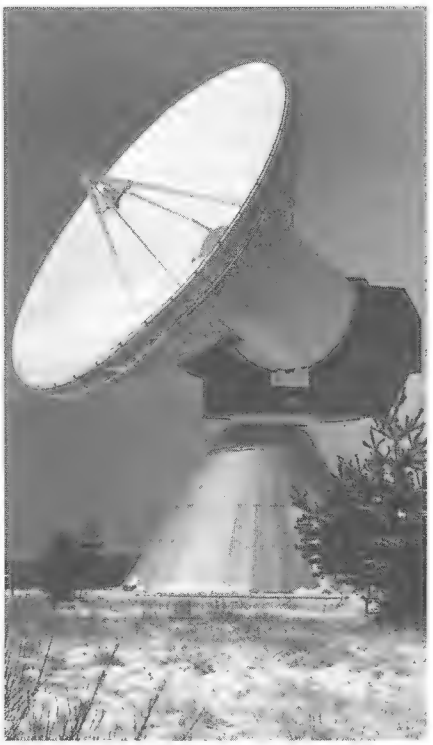
Die Signalverarbeitung

Bei der Signalabstrahlung werden die Basisbänder auf die erste Zwischenfrequenz von 70 MHz moduliert und über Koaxialkabel vom unteren Betriebsraum in den im Azimut-Bereich mitschwenkenden oberen Raum zum Sendeumsetzer geleitet. Dieser setzt sie von 70 MHz über 750 MHz in den Sendefrequenzbereich 14,0 GHz bis 14,5 GHz um. Über Hohlleiter gelangen die Signale zu den drei Leistungsverstärkern, die ihre maximale Ausgangsleistung von je 2 kW über eine weitere Hohlleiter-Schaltanlage an das Antennenspeise-System abgibt, dessen Bewegungen in der Elevation durch spezielle Drehkupplungen überbrückt werden müssen.
Auf dem Empfangsweg der Bodenstation werden die beiden orthogonal polarisierten Signale im Frequenzbereich von 10,95 GHz bis 11,7 GHz von der Antenne empfangen, über eine Hohlleiter-Schaltanlage zur Ersatzschaltung und Einspeisung von Testsignalen über Hohlleiter zu den im unteren Betriebsraum befindlichen Empfängern geführt. Dort werden sie vom 11-GHz-Bereich über 750 MHz in die 70-MHz-Ebene umgesetzt und dann demoduliert.

Probleme der Nachführung

Die für die Nachführung der Antenne in Azimut und Elevation notwendigen Signale werden im Monopulse-Verfahren gewonnen, verstärkt, in einem speziellen Mehrkanal-Doppelumsetzer (11 GHz - 750 MHz - 70 MHz) umgesetzt, dann im Nachführdemodulator verarbeitet und der Antennensteuerung zugeführt. Über einen absolut codierten Winkelschrittgeber werden die Ist-Werte in Form von 17 bit langen Worten ermittelt. Die Regelung der Antenne mit einer Nachführgenauigkeit von 0,003° erfolgt über den Prozessor Logistat CP 550. Das Antennensystem mit dem 18,3 m durchmessenden Parabolspiegel arbeitet nach dem Cassegrain-Prinzip mit verstellbarem Subreflektor.

Mit dieser neuen, von AEG-Telefunken erbauten Erdefunkstelle in Usingen kann die Bundespost erstmals im Frequenzbereich 14/11 GHz arbeiten



Neben Geräteräumen im Keller und einem Betriebsraum im Erdgeschoß der Erdefunkstelle enthält die unmittelbar hinter dem Reflektor angebaute und waagerecht mitschwenkende „Kabine" zwei weitere Betriebsräume. Hier wird in einem dieser beiden Räume soeben eines der letzten Geräte eingesetzt

Die vorläufigen Aufgaben der neuen Erdefunkstelle

Der im Mai vergangenen Jahres auf eine geostationäre Umlaufbahn beförderte europäische Nachrichtensatellit OTS-2 (Orbital Test Satellite) hat die Aufgabe, für den späteren kommerziell zu nutzenden Satelliten ECS (European Communication Satellite) die Eigenschaften und die Zuverlässigkeit der Bordgeräte zu demonstrieren sowie die experimentelle Bestätigung der für das Betriebssystem geplanten Sende- und Zugriffsmethoden, z.B. des Zeitmultiplex-Zugriffssystems TDMA (Time Division Multiple Acces), zu erbringen. Daneben werden Erkenntnisse über die Doppelausnutzung des Frequenzbandes durch orthogonale Polarisation erwartet. Eine weitere Aufgabe ist die Bestätigung der Annahmen bezüglich der atmosphärischen Dämpfung und Depolarisation in den 14-GHz- und 11-GHz-Frequenzbändern. Die Erdefunkstelle Usingen 1 arbeitet zur Zeit an Versuchen mit PSK-Signalen (Phase-shift-keying) und Übertragungsgeschwindigkeiten bis zu 120 Mbit/s.

Spätere Nutzung

Bis Ende 1979 wird die Post an den Testversuchen mit dem OTS-2 teilnehmen. Ab 1980 beginnt der kommerzielle Betrieb über den Satelliten Intelsat V. Wegen zunehmender Überlastung im bisher benutzten Frequenzbereich 6/4 GHz erfolgt die Nachrichtenübertragung beim Intelsat V auch im 14/11-GHz-Bereich. Durch zusätzliche Doppelausnutzung (Dual-Polarisation) der Frequenzbänder hat dieser neue Nachrichtensatellitentyp eine vierfache Übertragungskapazität gegenüber Intelsat IV.
Ein besonderes Merkmal der Usinger Station gegenüber den Stationen in Raisting ist der vorgesehene unbemannte Betrieb. Aus einer mikroprozessorgesteuerten Leitstelle in Frankfurt können die für den Betrieb erforderlichen Aufgaben ferngesteuert werden.

Bekanntgemachte Patentanmeldungen

Kanalverstärker für Antennenanlagen
Patentanspruch: Kanalverstärker für Antennenanlagen, dadurch gekennzeichnet, daß als Verstärkerelement mindestens eine Hybrid-Schaltung in Dünnfilmtechnik mit breitbandigem Frequenzbereich verwendet ist und daß im Eingangskreis dieses Verstärkerelementes mindestens ein abstimmbares Kanalbandfilter und im Ausgangskreis desselben mindestens ein abstimmbarer Kanalschwingkreis angeordnet ist.
DBP.-Anm. H 03 f, 3/195. AS 2 741 675
Bekanntgemacht am 25. 1. 1979
Anmelder: FTE maximal Fernsehtechnik und Elektromechanik GmbH & Co KG, Mühlacker
Erfinder: Dieter Strauss, Oetisheim

Hochfrequenzverstärker
Patentanspruch: Hochfrequenzverstärker mit einem Hochfrequenz-Verstärkertransistor zum Verstärken eines Hochfrequenz-Eingangssignals, mit einer Hochfrequenz-Drossel zum Einspeisen eines Vorstromes in den Verstärkertransistor, um mit einem mit einer Ausgangselektrode des Verstärkertransistors über einen Koppelkondensator verbundenen LC-Parallel-Abstimmkreis, dadurch gekennzeichnet, daß ein weiterer Kondensator zwischen der Ausgangselektrode und Masse hochfrequenzmäßig parallel zur Hochfrequenz-Drossel liegt, und daß die Kapazität des weiteren Kondensators so gewählt ist, daß die durch ihn und die Hochfrequenz-Drossel gebildete Resonanzfrequenz ausreichend niedriger als die Resonanzfrequenz des LC-Parallel-Abstimmkreises ist und daß der Gütefaktor des LC-Parallel-Abstimmkreises durch die Kapazität des weiteren Kondensators in Verbindung mit der Kapazität des Koppelkondensators steigerbar ist.
DBP.-Anm. H 03 f, 3/191. AS 2 649 519
Bekanntgemacht am 8. 2. 1979
Anmelder: Hitachi, Ltd., Tokio
Erfinder: Hiroshi Kumura, Nakaminato (Japan)

Stabilisierter Transistorverstärker
Patentanspruch: Stabilisierter Transistorverstärker, mit einem mit der Lastimpedanz gekoppelten Ausgangstransistor, mit einer ersten Schwankungen unterworfenen Spannungsversorgungsquelle, die mit einer ersten Ausgangselektrode des Ausgangstransistors verbunden ist, dessen zweite Ausgangselektrode mit der Lastimpedanz verbunden ist, mit einem Eingangstransistor, dessen eine erste Ausgangselektrode mit der Eingangselektrode des Ausgangstransistors gleichstromgekoppelt ist, wobei der ersten Ausgangselektrode des Eingangstransistors über einen ersten Widerstand eine Versorgungsspannung zugeführt wird, mit einem an die erste Spannungs-

versorgungsquelle angeschlossenen Spannungsteiler, dessen einer Anschluß mit der ersten Ausgangselektrode des Ausgangstransistors verbunden ist und dessen Abgriff mit der zweiten Ausgangselektrode des Eingangstransistors verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß als Ausgangstransistor ein Feldeffekttransistor mit Triodenkennlinie verwendet ist, daß eine von der ersten Spannungsversorgungsquelle im wesentlichen unabhängige zweite Spannungsversorgungsquelle mit dem Ausgangsanschluß des Eingangstransistors über den ersten Widerstand verbunden ist, und daß der Spannungsteiler aus einem zweiten und einem dritten Widerstand gebildet ist, wobei der eine Anschluß des zweiten Widerstandes mit der Ausgangselektrode des Feldeffekttransistors verbunden ist und für die Widerstandswerte r_1, r_2, r_3 des ersten, zweiten und dritten Widerstandes die Beziehung gilt: $r \cdot (r_2 + r_3) = 1 + 1/\mu$, worin μ der Verstärkungsfaktor des Feldeffekttransistors ist.

DBP.-Anm. H 03 f, 3/16. AS 2 522 490
Bekanntgemacht am 18. 1. 1979
Anmelder: Sony Corp., Tokio
Erfinder: Kazuhiro Kamimura, Yokohama, Kanagawa; Tadao Yoshida, Tokio

Verstärkerschaltung

Patentanspruch: Verstärkerschaltung mit einem ersten Eingangsstromkreis und einem Ausgangsstromkreis, in welchem die Reihenschaltung der Kollektor-Emitter-Strecke eines ersten Transistors und eines ersten Halbleiterüberganges angeordnet ist, wobei dieser Halbleiterübergang den Basis-Emitter-Übergang eines zweiten Transistors überbrückt, dessen Kollektor-Emitter-Strecke in dem ersten Eingangsstromkreis angeordnet und dessen Kollektor mit der Basis des ersten Transistors gekoppelt ist, während ein zweiter Eingangsstromkreis dadurch gebildet wird, daß ein Eingangsanschlußpunkt mit einem Punkt der Verbindungsleitung zwischen dem Emitter des ersten Transistors und dem ersten Halbleiterübergang verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Kollektor des zweiten Transistors mit der Basis eines dritten Transistors und über einen zweiten Halbleiterübergang mit der Basis des ersten Transistors verbunden ist, wobei der Emitter dieses dritten Transistors mit dem Emitter des zweiten Transistors verbunden ist, während dem Kollektor des dritten Transistors ein zweiter Ausgangssignalstrom entnommen werden kann.

DBP.-Anm. H 03 f, 3/343. AS 2 530 601
Bekanntgemacht am 25. 1. 1979
Anmelder: N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Niederlande)
Erfinder: Rudy Johan van de Plassche, Eindhoven (Niederlande)

Digitales Faltungsfilter

Patentanspruch: Digitales Faltungsfilter zum Filtern einer Serie von elektrischen Binärzahlsignalen, von denen jedes die Amplitude einer Abtastprobe eines elektrischen Analogsignals darstellt, von dem mit vorgegebener Frequenz Abtastproben genommen werden, die der Eingangsstufe eines Schieberegisters zugeführt, dem Schieberegister entnommen und mit gespeicherten Bewertungsziffern multipliziert und nachfolgend akkumuliert werden, dadurch gekennzeichnet, daß das Schieberegister in zwei Teilregister aufgeteilt ist, von denen das erste als Vorwärts-Rückwärts-Schieberegister ausgebildet ist, dessen Ausgangsstufe mit der Eingangsstufe gekoppelt ist, um das Verschieben eines elektrischen Binärzahlsignals in der Eingangsstufe in Richtung auf die oder in die Ausgangsstufe zu ermöglichen, daß die Eingangsstufe des zweiten Teilregisters mit der Ausgangsstufe des Vorwärts-Rückwärts-Schieberegisters während der Zuführung der Abtastproben gekoppelt ist, um ein Verschieben eines elektrischen Binärzahl-Signals in der Ausgangsstufe des Vorwärts-Rückwärts-Schieberegisters in Richtung auf die oder in die Eingangsstufe des zweiten Teilregisters zu ermöglichen, wobei die Ausgangsstufe des zweiten Teilregisters mit seiner Eingangsstufe gekoppelt ist, um ein Verschieben eines elektrischen Binärzahlsignals in der Ausgangsstufe des zweiten Teilregisters in Richtung auf die oder in die Eingangsstufe dieses Teilregisters zu ermöglichen, daß Einrichtungen zur Kombination des elektrischen Binärzahlsignals, das sich zu einem bestimmten Zeitpunkt in der Eingangsstufe des Vorwärts-Rückwärts-Schieberegisters befindet, mit dem elektrischen Binärzahlsignal vorgesehen sind, das sich zum gleichen Zeitpunkt in der Ausgangsstufe des zweiten Teilregisters befindet, und daß das Ausgangssignal der Kombinationseinrichtungen einem Eingang der Multiplikationseinrichtungen zugeführt wird.

DBP.-Anm. H 03 h, 11/00. AS 2 628 473
Bekanntgemacht am 11. 1. 1979
Anmelder: Aeronutronic Ford Corp., Philadelphia, Pa.
Erfinder: Anthony Mattei, Philadelphia.

Steuerbarer elektronischer Widerstand

Patentanspruch: Schaltungsanordnung für einen mittels einer Steuergröße steuerbaren elektronischen Widerstand, gekennzeichnet durch einen aus einem ersten Widerstand und einem von der Steuergröße unmittelbar angesteuerten zweiten Widerstand bestehenden Spannungsteiler, dessen Abgriff mit dem Eingang eines Verstärkers verbunden ist, wobei der Ausgang dieses Verstärkers über einen dritten Widerstand mit einem

Anzeigenschluß für FUNK-TECHNIK Heft Nr. 6/79 ist am 7. 5. 1979

Amateurfunk Ausbildung

bis zur postamtl. Lizenz durch bewährten Fernlehrgang mit BBF-Gütesiegel oder durch besonders erfolgreichen 3-Wochen-Intensivkursus. Information durch ISF-Lehrinstitut, 28 Bremen 34, PF 7026/ AG 52

SALORA SWAZILAND LTD., Southern Africa, sucht:

WERKZEUGMACHER

mit abgeschlossenem Diplom für die Serien-Herstellung – Spezialisten für Schnitt-, Zieh- und Abkant-Werkzeuge.

RADIO- und TV-TECHNIKER

mit abgeschlossenem Diplom, mit wenigstens zwei Jahren praktischer Erfahrung.

ZEICHNER

für mechanische, elektrotechnische und elektronische Erzeugnisse.

Wenden Sie sich bitte an:

F. C. Liebi, Postfach 1858, 3001 Bern, Schweiz
Telefon (031) 36 20 43, Telex 33 127 FCL

Ende des Spannungsteilers verbunden ist und die beiden Enden dieses Spannungsteilers die Klemmen des elektronischen Widerstandes bilden.
DBP.-Anm. H 03 h, 5/12. AS 2 655 320
Bekanntgemacht am 1. 2. 1979
Anmelder: TE KA DE Felten & Guilleaume Fernmeldeanlagen GmbH, Nürnberg
Erfinder: Dipl.-Ing. Hans-Robert Schemmel, Nürnberg;
Dipl.-Ing. Ingo Reichelt, Schwabach

Transistorverstärker
Patentanspruch: Transistorverstärker, dem eine Spannungsschwankungen ausgesetzte Betriebsspannung zugeführt ist, mit zumindest einem Triodeneigenschaften aufweisenden Feldeffekttransistor, der eine Torelektrode, eine Quelleelektrode und eine Senkeelektrode aufweist, wobei die Betriebsspannung über eine Last an der Senkeelektrode-Quelleelektrode-Strecke des jeweiligen Feldeffekttransistors angelegt ist, mit einer Eingangsschaltung, durch die ein zu verstärkendes Eingangssignal der Torelektrode des jeweiligen Feldeffekttransistors zugeführt ist, und mit einer Vorspannungsschaltung, durch die an die Torelektrode des jeweiligen Feldeffekttransistors eine Vorspannung anlegbar ist, dadurch gekennzeichnet, daß die Vorspannungsschaltung ein Impedanznetzwerk enthält, an welches eine Spannung angelegt ist, die mit den Spannungsschwankungen der Betriebsspannung schwankt, und welches an einem Anschluß eine Spannung abgibt, die mit der an ihm angelegten Spannung schwankt, sowie eine steuerbare, drei Anschlüsse aufweisende Stromquelle, deren erster Anschluß mit dem Anschluß des Impedanznetzwerkes verbunden ist, daß die steuerbare Stromquelle mit ihrem zweiten Anschluß an einem Ende eines Vorspannungswiderstandes angeschlossen ist und über diesen einen Steuerstrom leitet, daß das andere Ende des Vorspannungswiderstandes an dem gemeinsamen Verstärkereingang angeschlossen ist, daß die an dem Vorspannungswiderstand abfallende Spannung der Torelektrode des zu stabilisierenden Feldeffekttransistors zugeführt ist und daß das Impedanznetzwerk derart bemessen ist, daß die an den Torelektroden des jeweiligen Feldeffekttransistors liegende Spannung in Abhängigkeit von den Schwankungen der Betriebsspannung um einen Betrag schwankt, der das 1/μ-fache der Schwankungen der Betriebsspannung beträgt und der in entgegengesetzter Richtung zu diesen Schwankungen verläuft, wobei μ den Spannungsverstärkungsfaktor des jeweiligen Feldeffekttransistors bedeutet.
DBP.-Anm. H 03 f, 1/30. AS 2 446 315
Bekanntgemacht am 8. 2. 1979
Anmelder: Sony Corp., Tokio
Erfinder: Katsuaki Tsurushima, Kawasaki, Kanagawa (Japan)

Verbundtransistorschaltung
Patentanspruch: Verbundtransistorschaltung mit einem Stromspiegelverstärker, der eine Eingangsklemme, eine Ausgangsklemme und eine gemeinsame Klemme aufweist und zwischen seiner Ausgangsklemme und seiner gemeinsamen Klemme einen Ausgangskreis besitzt, gekennzeichnet durch einen Feldeffekttransistor, dessen Source-Drain-Strecke in Reihe mit dem Eingangskreis des Stromspiegelverstärkers zwischen die Ausgangsklemme und die gemeinsame Klemme geschaltet ist, zwischen denen auch der Ausgangskreis des Stromspiegelverstärkers angeordnet ist, wobei die Eingangsklemme der Verbundtransistorschaltung mit der Gateelektrode des Feldeffekttransistors verbunden ist und die Transkonduktanz der Verbundtransistorschaltung entsprechend dem Produkt der Transkonduktanz des Feldeffekttransistors mit dem um die Zahl 1 vermehrten festen Verhältnis der Transkonduktanzen der Transistoren des Stromspiegelverstärkers bestimmbar ist.
DBP.-Anm. H 03 f, 3/04. AS 2 607 420
Bekanntgemacht am 8. 2. 1979
Anmelder: RCA Corp., New York, N. Y.
Erfinder: Otto Heinrich Schade jun., North Caldwell, N. J.

Wandler zur Umwandlung eines einseitigen Eingangssignals in ein Gegentaktausgangssignal
Patentanspruch: Wandler zur Umwandlung eines einseitigen Eingangssignals in ein Gegentaktausgangssignal, dadurch gekennzeichnet, daß der Wandler enthält: eine Stromspiegelschaltung mit einem niederohmigen Eingangskreis und einem hochohmigen Ausgangskreis, wobei der Strom in dem Ausgangskreis in einem festen Verhältnis zu dem Strom in dem Eingangskreis steht; einen ersten Transistor, in dessen Emitterkreis der Ausgangskreis der Stromspiegelschaltung aufgenommen und dessen Kollektor-Elektrode über die Reihenschaltung mindestens einer ersten Impedanz und des Basis-Emitter-Übergangs eines zweiten Transistors mit einem Punkt konstanten Potentials verbunden ist, wobei der Kollektor dieses zweiten Transistors einen ersten Gegentaktausgang bildet, während der erste Transistor den Signaleingangstransistor des Wandlers bildet; einen dritten Transistor vom gleichen Leitfähigkeitstyp wie der erste Transistor, dessen Emitterkreis den Eingangskreis der Stromspiegelschaltung enthält, wobei der Emitterkreis des dritten Transistors mindestens eine zweite Impedanz enthält und die Basis-Elektrode dieses dritten Transistors mit der Kollektor-Elektrode des ersten Transistors gekoppelt ist, während der Kollektor einen zweiten Gegentaktausgang bildet, sowie eine gleichstromundurchlässige Impedanz, die den Ausgangskreis der Stromspiegelschaltung überbrückt.
DBP.-Anm. H 03 f, 3/26. AS 2 544 000
Bekanntgemacht am 11. 1. 1979
Anmelder: N. V. Philips Gloeilampenfabrieken, Eindhoven (Niederlande)
Erfinder: Albertus Prins, Liverpool, Neusüdwales (Australien); Henri Jan Velo, Hilversum (Niederlande)

Gegen Überlastung geschützte Transistorverstärkerstufe
Patentanspruch: Gegen Überlastung geschützte Transistorverstärkerstufe mit einem Schutztransistor, der in kombinierter Abhängigkeit vom Strom- und Spannungsabfall der Transistorstufe deren Steuersignal begrenzt, bei der ein in Reihe mit dem Emitter-Kollektor-Pfad eines Transistors der Transistorstufe liegender Widerstand, der mit einer Lastimpedanz in Reihe zwischen eine Elektrode eines Transistors der Transistorstufe und ein Bezugspotential geschaltet ist, eine dem Strom entsprechende Spannung liefert und bei der ein Spannungsteiler, der eine zweite Reihenschaltung parallel zur erstgenannten zwischen jener Elektrode und dem Bezugspotential bildet, eine dem Spannungsabfall entsprechende Spannung liefert und bei der der Abgriff des Spannungsteilers mit der Basis des Schutztransistors verbunden ist, dadurch gekennzeichnet, daß der Spannungsteiler mit einem Kondensator in Reihe geschaltet ist und daß die Verbindungsleitung zwischen dem Spannungsteiler und dem Kondensator über eine Diode und einen Widerstand an den Lastwiderstand gelegt ist.
DBP.-Anm. H 02 h, 7/20. AS 2 737 860
Bekanntgemacht am 11. 1. 1979
Anmelder: Braun AG, Frankfurt
Erfinder: Gerhard Schwarz, Altena

Vorrichtung zur Pegeleinstellung
Patentanspruch: Vorrichtung zur Pegeleinstellung, gebildet aus einem kapaziti-

ven Teiler und einem Regelverstärker, dadurch gekennzeichnet, daß einem ersten Transistor des Regelverstärkers, an dessen Basisanschluß das einzustellende Signal angelegt ist, die Kollektorspannung über den Emitter eines zweiten Transistors und eines in Serie liegenden niederohmigen Widerstandes zugeführt ist und daß der Kollektor des ersten Transistors über einen kapazitiven Stromteiler den Ausgangsanschluß bildet, der mit der Last gekoppelt ist.
DBP.-Anm. H 03 h, 7/24. AS 2 803 416
Bekanntgemacht am 18. 1. 1979
Anmelder: Siemens AG, Berlin und München
Erfinder: Dipl.-Ing. Peter Taubmann, Gröbenzell

Demodulator für frequenzmodulierte elektrische Schwingungen

Patentanspruch: Demodulator für frequenzmodulierte elektrische Hochfrequenzschwingungen, bei dem die zu demodulierende Schwingung über einen Trennwiderstand einem Resonator mit über der Mittenfrequenz liegender Resonanzfrequenz und einem solchen mit unter der Mittenfrequenz liegender Resonanzfrequenz zugeführt ist, und bei dem an die beiden Resonatoren Gleichrichter für amplitudenmodulierte elektrische Schwingungen angeschlossen sind, die über Zeitkonstantenglieder das Demodulationsprodukt liefern, dadurch gekennzeichnet, daß bei Verwendung von Oberflächenwellenresonatoren je ein Kamm jedes Resonators zu einem einzigen, bilateralen Kamm derart ausgebildet ist, daß die übrigen Kämme von beiden Seiten in den gemeinsamen Kamm eingreifen, daß die zu demodulierende Schwingung einem der Einzelkämme zugeführt ist, während der andere Einzelkamm an Masse geschaltet ist, und daß der erste Gleichrichter mit an den einen Einzelkamm und den gemeinsamen Kamm der zweite Gleichrichter mit entgegengesetzter Polung an den gemeinsamen Kamm und den zweiten Einzelkamm angeschaltet ist.
DBP.-Anm. H 03 d, 3/02. AS 2 546 341
Bekanntgemacht am 25. 1. 1979
Anmelder: GTE Sylvania Inc., Wilmington, Del.
Erfinder: Martin Fischmann; G. Norman Williams, Seneca Falls, N. Y.

Schaltungsanordnung zum empfangsseitigen Erweitern des Störabstandes in Nachrichten-Übertragungsanlagen

Patentanspruch: Schaltungsanordnung zum empfangsseitigen Erweitern des Störabstandes eines im Vergleich zum Nutzsignal starken binär phasenumgetasteten Störsignals in Nachrichten-Übertragungsanlagen, bei der ein dem empfangenen Störsignal nachgebildetes phasen- und amplitudengleiches Referenzsignal aus dem Empfangsgemisch abgeleitet und von dem Empfangsgemisch subtrahiert wird und bei der das entstandene Restsignal für seine Demodulation einem Korrelationsempfänger zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, daß durch einen in einer Phasenregelschleife liegenden Oszillator ein dem Störträger entsprechender Referenzträger erzeugt wird, durch den durch Mischung mit dem Empfangsgemisch mittels eines Phasendiskriminators ein niederfrequentes Signal abgeleitet wird, das nach seiner Multiplikation mit dem Empfangsgemisch in einer Mischstufe als Eingangssignal für die Phasenregelschleife dient, und daß die Nachbildung des Störsignals aus dem niederfrequenten Signal mittels eines Begrenzers, der die im niederfrequenten Signal enthaltene, durch das Nutzsignal entstandene Komponente unterdrückt, und durch Mischung mit dem Referenzträger abgeleitet ist.
DBP.-Anm. H 04 b, 1/12. AS 2 221 524
Bekanntgemacht am 11. 1. 1979
Anmelder: Licentia Patent-Verwaltungs-GmbH, Frankfurt
Erfinder: Dipl.-Ing. Wolfgang Krick, Gögglingen

Demodulator für frequenzmodulierte elektrische Schwingungen

Patentanspruch: Demodulator für frequenzmodulierte elektrische Schwingungen, bei dem die zu demodulierende Schwingung über einen Begrenzer einer Demodulationsschaltung zugeführt ist und bei dem zur Rauschunterdrückung ein Generator vorgesehen ist, der ein Schaltsignal in Form von Impulsen aus der frequenzmodulierten Schwingung in Übereinstimmung mit dem in letzterer enthaltenen Rauschen erzeugt, und bei dem eine von dem Generator gesteuerte Gatterschaltung am Ausgang der Demodulationsschaltung vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, daß an den Ausgang des Begrenzers zusätzlich eine Differenziereinrichtung angeschaltet ist, die einen Zug schmaler positiver und negativer Impulse liefert, die parallel den Eingängen zweier monostabiler Multivibratoren zugeführt sind, deren Impulsdauer geringfügig kürzer als das Intervall zwischen den Nulldurchgängen der frequenzmodulierten Schwingung bei der höchsten vorkommenden Momentanfrequenz eingestellt ist, und daß die Impulsfolgen am Ausgang der beiden Multivibratoren über eine Addierschaltung dem Generator zugeführt sind.

für Kfz, Maschinen, Werbung
PVC-Klebeschilder
FIRMEN-BAU- u. Magnet-Schilder
BICHLMEIER 82 Ro-Kastenau
Erlenweg 17 Tel. 08031/31315 71925

Für Geschäfte die tägl. 30-70 Posten
kontrollieren, aufgliedern und sichern müssen gibt es nichts besseres, als eine MOGLER-Schreibkasse.
Verlangen Sie Offerte 188 oder Tel.: 07131/53061.
MOGLER-Kassenfabrik, Postfach 2680, D-7100 Heilbronn

Elkoflex
Isolierschlauchfabrik
gewebehaltige, gewebelose, Glasseidensilicon- und Silicon-Kautschuk-
Isolierschläuche
für die Elektro-, Radio- und Motorenindustrie
Werk: 1 Berlin 21, Huttenstr. 41-44
Tel: 030 / 391 7004 — FS: 0181 885
Zweigwerk: 8192 Geretsried 1
Rotkehlchenweg 2
Tel: 08171 / 60041 — FS: 0526330

Beilagenhinweis:

Wir bitten um Beachtung beigefügter Beilage.

Harmann Deutschland GmbH

IMRA
Bildröhren-Spezialist seit 1959
Deutschlands ältester Fachversand für fabrikneue und systemerneuerte Color- und S/W-Bildröhren
Unser Lieferprogramm:
Fernseh-, Oszillographen-, Monitor-, und alle Typen von Spezial-Bildröhren
Fordern Sie kostenlos neueste Liste an
IMRA-Bildröhren Kehrstraße 83
4054 Nettetal 2 Telefon (0 21 57) 64 20

DBP.-Anm. H 03 d, 3/06. AS 2 338 766
Bekanntgemacht am 18. 1. 1979
Anmelder: Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma, Osaka (Japan)
Erfinder: Katsutoshi Nishimura, Katano, Osaka (Japan)

Einrichtung zum breitbandig gleichmäßigen Aufteilen von Hochfrequenzenergie auf zwei Ausgänge

Patentanspruch: Einrichtung zum breitbandig gleichmäßigen Aufteilen von Hochfrequenzenergie auf zwei voneinander entkoppelte, impedanzmäßig angepaßte Ausgänge, vorzugsweise zur Verwendung in Gemeinschafts-Antennenanlagen, bestehend aus einem Anpassungs- und einem Differential-Rohrkernübertrager, die auf getrennten Kernen aufgebaut und derart zusammengeschaltet sind, daß zwischen dem Eingang und dem einen Ausgang sowie zwischen Masse und dem anderen Ausgang jeweils eine durch beide Rohrkerne führende Leitung vorgesehen ist und die zwischen den Kernbohrungen verlaufenden Leitungsteile durch eine Ausgleichsleitung miteinander verbunden sind, dadurch gekennzeichnet, daß der Induktivitätsbereich des Differentialübertrager-Rohrkerns einen möglichst hohen Wert aufweist und groß gegenüber dem des Anpassungsübertrager-Rohrkerns ist.

DBP.-Anm. H 03 h, 7/48. AS 2 807 327
Bekanntgemacht am 14. 12. 1978
Anmelder: Richard Hirschmann Radiotechnisches Werk, 7300 Esslingen
Erfinder: Dipl.-Ing. Wolfgang Wendel, 7307 Aichwald

Leistungsverstärkeranordnung mit konstantem Stromverbrauch

Patentanspruch: Leistungsverstärkeranordnung mit konstantem Stromverbrauch, mit einer Betriebsspannungsquelle, mit einer Treiberstufe, die mit einer Quelle zu verstärkender Tonsignale verbunden ist, mit einer Endstufe im AB-Betrieb, die mit einem Verbraucher für die verstärkten Signale verbunden ist, und mit einem Vorspannelement, das den Ruhestrom der Endstufe bestimmt, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Endstufe und der Betriebsspannungsquelle ein Widerstand liegt, daß ein Differentialverstärker, bestehend aus zwei Transistoren vorgesehen ist, deren Emitter über eine gemeinsame Konstantstromquelle mit der Betriebsspannungsquelle verbunden sind, daß die Basis des einen der beiden Transistoren mit dem Verbindungspunkt der Endstufe und des Widerstands verbunden ist, und daß die Basis des anderen der beiden Transistoren eine feste Spannung bezüglich der Betriebsspannungsquelle aufweist und der Kollektor dieses anderen Transistors mit dem Vorspannelement für die Endstufe verbunden ist.
DBP.-Anm. H 03 f, 3/181. AS 2 702 536
Bekanntgemacht am 8. 2. 1979
Anmelder: SGS-Ates Componenti Elettronici S.p.A., Agrate Brianza, Mailand
Erfinder: Bruno Murari, Monza, Mailand; Pietro Menniti, Mailand

Persönliches und Privates

SEL. Dr. phil. Jürgen Rottgardt, 65, Mitglied des Vorstands und Leiter des Zentralbereichs Technik von SEL (Standard Elektrik Lorenz AG), ist nach Erreichen der Altersgrenze aus dem Unternehmen ausgeschieden. Dr.-Ing. Gerhard Zeidler, 42, ist mit Wirkung vom 1. Januar in den Vorstand von SEL berufen worden. Er tritt als Leiter des Zentralbereichs Technik die Nachfolge von Dr. Jürgen Rottgardt an.

Professor Dr. rer. nat. h.c. Manfred von Ardenne, Direktor des Forschungsinstituts „Manfred von Ardenne", Dresden, wurde von der Medizinischen Akademie „Carl Gustav Carus", Dresden, der Titel Dr. med. h.c. verliehen.

FUNK TECHNIK

Fachzeitschrift
für die gesamte
Unterhaltungselektronik

Erscheinungsweise: Monatlich

Vereinigt mit
„Rundfunk-Fernseh-Großhandel"

Verlag und Herausgeber

Hüthig & Pflaum Verlag GmbH & Co.
Fachliteratur KG, München und Heidelberg

Verlagsanschriften:

Lazarettstraße 4
8000 München 19
Tel. (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl

Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Tel. (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727 huehd

Gesellschafter:
Hüthig & Pflaum Verlag GmbH, München (Komplementär),
Hüthig GmbH & Co. Verlags-KG, Heidelberg,
Richard Pflaum Verlag KG, München,
Beda Bohinger, München

Verlagsleitung:
Ing. Peter Eiblmayr, München,
Dipl.-Kfm. Holger Hüthig, Heidelberg

Koordination:
Fritz Winzinger

Verlagskonten:
PschK München 8201-800
Deutsche Bank Heidelberg 01/94 100
(BLZ 672 700 03)

Redaktion

Chefredakteur:
Dipl.-Ing. Wolfgang Sandweg

Redakteure:
Ing. (grad.) Stephan Schall,
Margot Sandweg,
Curt Rint

Redaktion Funk-Technik
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl

Wirtschaftsredaktion Funk-Technik
Redaktionsbüro W. + M. Sandweg
Weiherfeld 14
8131 Aufkirchen über Starnberg
Telefon (0 81 51) 56 69

Nachdruck ist nur mit Genehmigung der Redaktion gestattet.
Für unverlangt eingesandte Manuskripte wird keine Gewähr übernommen.

Anzeigen

Anzeigenleiter:
Walter Sauerbrey

Hüthig & Pflaum Verlag
Anzeigenabteilung „Funk-Technik"
Postfach 20 19 20
8000 München 2
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 216 075 pfla

Paketanschrift:
Lazarettstraße 4
8000 München 19

Gültige Anzeigenpreisliste
Nr. 11b vom 1. 9. 1977

Vertrieb

Vertriebsleiter:
Peter Bornscheuer

Hüthig & Pflaum Verlag
Vertriebsabteilung
Wilckensstraße 3–5
6900 Heidelberg 1
Telefon (0 62 21) 4 89-1
Telex 4 61 727 huehd

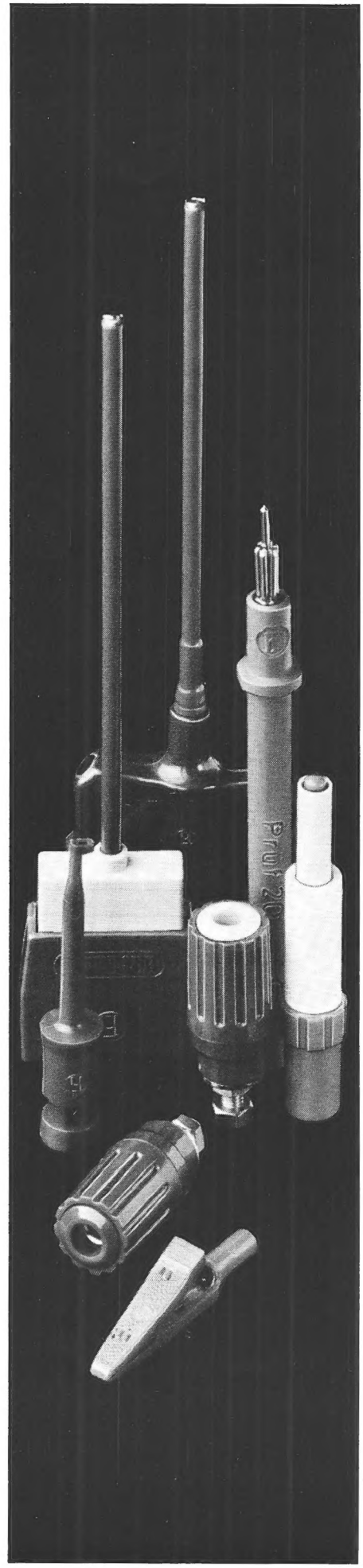
Bezugspreis: Einzelheft DM 7,– ab Verlag inklusive Mehrwertsteuer zuzüglich Port. Jahresabonnement Inland DM 80,– + DM 12,– Versandspesen. Jahresabonnement Ausland DM 80,– + DM 22,80 Versandspesen.

Kündigungen sind jeweils 2 Monate vor Ende des Bezugsjahres möglich und dem Verlag schriftlich mitzuteilen. Die Abonnementsgelder werden jährlich im voraus in Rechnung gestellt, wobei bei Teilnahme am Lastschriftabbuchungsverfahren über die Postscheckämter und Bankinstitute eine vierteljährliche Abbuchung möglich ist.

Bei unverschuldetem Nichterscheinen keine Nachlieferung oder Erstattung.

Druck

Richard Pflaum Verlag KG
Lazarettstraße 4
8000 München 19
Telefon (0 89) 18 60 51
Telex 5 29 408 pflvl



Unentbehrliche Labor-Hilfen in Hirschmann Qualität.

Es sind die kleinen, durchdachten Hilfsmittel, die darüber entscheiden, ob die Arbeit im Elektro/Elektronik-Labor zügig abläuft.

Da ist z.B. eine Miniatur-Klemmprüfspitze, die sich besonders gut an dünne, engstehende Anschlüsse elektronischer Bauelemente anklemmen läßt – mit einem vergoldeten Haken, der für sicheren Kontakt sorgt.

Da gibt es Miniatur-Abgreifklemmen und Feinstabgreifklemmen. Die Hirschmann Klemmprüfspitzen sind unter der Bezeichnung »Kleps« weltweit zum Begriff geworden.

Da gibt es **Polklemmen** und **Laborstecker** mit Sicherheitsautomatik. Ein federndes Isolierteil schiebt sich automatisch über spannungsführende Teile.

Hirschmann Labor- und Werkstatt-Hilfen verbinden die Qualität der Idee mit der des Produkts.

Antennen, Steckverbinder, Einbruch-Meldesysteme - ein ausgereiftes Programm!

Hirschmann

Richard Hirschmann
Radiotechnisches Werk
Richard-Hirschmann-Str. 19
D-7300 Esslingen/Neckar

Coupon
für Prospekt »Laborhilfen«

_____

_____

_____

_____

IV. 79.50.1

Beratung auf unserem Stand 2331/2430, Halle 12, Hannover-Messe

Elektrotechnik / Elektronik 79

Mit Schwerpunkt Nachrichtentechnik

neu

Prof. Dipl.-Ing. Hermann Schunk
Dipl.-Ing. Werner Engel

Grundlagen der Impulstechnik

1979, etwa 230 Seiten, 185 Bilder und zahlreiche Beispiele, Kunststoff-Einband etwa DM 44,80
ISBN 3-8101-0054-4

Ausführlich werden die periodisch und einmaligen Vorgänge im Zeit- und Frequenzbereich behandelt und die Verformung von Impulsen durch passive Elemente erklärt. Ein kurzer Abschnitt geht auf die Pulscodemodulation ein, die in der Nachrichtentechnik sehr an Bedeutung gewonnen hat.

Des weiteren wird auf die Schaltungstechnik für die Erzeugung und Verarbeitung verschiedener Formen von Impulsen und Impulssignalen eingegangen und die wesentlichen Gesichtspunkte für den Entwurf und die Dimensionierung erläutert.

neu

Prof. Dipl.-Ing. Hans Peschl

HF-Leitung als Übertragungsglied und Bauteil

1979. Etwa 200 Seiten, 132 Bilder und zahlreiche Übungsaufgaben, Kunststoffeinband, ca. DM 39,80
ISBN 3-8101-0053-6

Vorrangig wird die verlustlose bzw. schwach gedämpfte Leitung, auf der sich TEM-Wellen ausbreiten, sowie die HF-Schaltungen, die sich damit aufbauen lassen, behandelt. Besonders hingewiesen sei, daß vorrangig auch die immer mehr verwendete Mikrowellentechnik berücksichtigt wird. Die zahlreichen eingestreuten Rechen- und Anwendungsbeispiele zeigen auf, wie die theoretisch gefundenen Zusammenhänge ingenieurmäßig sinnvoll in die fachpraktische Anwendung umgesetzt werden können.

neu

Ing. (grad.) Alfred Porst

Bipolare Halbleiter

1979, 235 Seiten mit 131 Bildern, Kunststoff-Einband, etwa DM 29,80
ISBN 3-8101-0051-X

Der Autor gibt dem physikalisch weniger vorgebildeten Leser einen Einblick in grundsätzliche Überlegungen und Gesetzmäßigkeiten, die für Halbleiterstrukturen kennzeichnend sind. Die Vielfalt dieser Struktur läßt sich in zwei Gruppen unterteilen, und zwar einmal für kleine Leistungen, wie sie für den Aufbau von integrierten Schaltungen verwendet werden, und zum anderen für hohe Leistungen, die durch bipolare Leitungsvorgänge bestimmt werden. Diese werden in diesem Buch bevorzugt behandelt, da sie meist nur kurz oder überhaupt nicht dargestellt, d. h. erklärt werden.

Winfried Knobloch
Eduard Gublass

Service an Farbfernsehempfängern

1978, 2. vollständig neubearbeitete Auflage, 144 Seiten, 54 Abbildungen, DM 34,50
ISBN 3-8101-0034-X

Inhalt: Fortschritte in der Fernsehempfängertechnik, Farbfernsehempfänger PAL/NTSC – Farbfernsehempfängerservice – Die Bausteine des Farbfernsehempfängers, Hochfrequenz- und Zwischenfrequenzteil, Leuchtdiodenverstärker, die Farbbausteine im PAL-Empfänger, die Ablenkbausteine, Konvergenz, Netzteil – Sonderproblem SECAM-PAL-Transcoder – PAL-Service.

Dipl.-Ing. Dieter Mildenberger

Analyse elektrischer Schaltkreise

Grundlagen, Berechnungsverfahren, Anwendungen

I. Band: Stationäres Verhalten

1975, 504 Seiten mit 527 Bilddarstellungen, zahlreichen Formeln, Tabellen und 4 Falttafeln, Ganzleinen, DM 72,–
ISBN 3-8101-0019-6

Aus seiner vieljährigen Praxis gibt der Autor das Rüstzeug zur schnellen quantitativen und qualitativen Lösung elektronischer Probleme: Dieser I. Band behandelt die Analyse elektronischer Schaltungen und ihr stationäres Verhalten. Kirchhoffsche Gesetze, systematische Berechnungen elektronischer Kreise und Vierpole sowie topologische Analysen elektronischer Schaltungen mit ihren linear wirksamen Ersatzschaltungen führen den Leser durch zahlreiche Aufgaben und Beispiele der angewandten Elektronik.

II. Band: Quasistationäres Verhalten

1976, 480 Seiten mit 275 Abbildungen und 8 Tabellen, Ganzleinen, DM 88,–
ISBN 3-8101-0031-5

Aus dem Inhalt: Einleitung / Lineare quasistationäre elektronische Kreise / Fouriert-Transformation / Laplace-Transformation / Z-Transformation / Übertragungsfunktionen / Ausgewählte Schaltbeispiele quasistationärer, linearer elektronischer Kreise / Elektronische Schaltungen mit steuerbaren Elementen / Ausgewählte Schaltbeispiele steuerbarer elektronischer Kreise / Nichtlineare elektronische Kreise / Ausgewählte Schaltbeispiele zur Analyse nichtlinearer elektronischer Kreise / Rauschen.

Prof. Dr.-Ing. M. Minovic

Schaltgeräte

Theorie und Praxis

1977, 336 Seiten mit 193 Abbildungen und 26 Tabellen, Kunststoffeinband, DM 75,–
ISBN 3-8101-0035-8

Das Buch ist so angelegt, daß es eine begleitende Hilfe für den Unterricht ist, aber es ist auch für das Selbststudium geeignet. Darüber hinaus ist es für einen breiten Leserkreis von Ingenieuren, Konstrukteuren und Technikern bestimmt, die in der Praxis mit Schaltgeräten aller Art zu tun haben, gleichgültig, ob sie diese entwerfen, bauen, einbauen oder warten müssen.

Prof. Dipl.-Ing. Horst Schymura

Rauschen in der Nachrichtentechnik

1978, 124 Seiten mit 59 Abbildungen und 30 Übungsaufgaben, broschiert, DM 29,80
ISBN 3-8101-0050-1

Die vielseitigen Ursachen des Rauschens bedingen, daß sich ein praktisch anwendbares Wissen aus der vorhandenen Literatur meist nur schwer erarbeiten läßt. Das Wissen um das »Rauschen« wurde in der vorliegenden Monographie mit einem Minimum an Theorie und auf möglichst kurzem Wege für die praktische Arbeit zusammengestellt. Vorgestellt werden die praktisch wichtigen Rauschkenngrößen und Rauscharten, die Verfahren zur Berücksichtigung des Rauschens in Schaltungen, die wichtigsten Verfahren zur Verringerung des Rauschens und außerdem wird ein Einblick in die Messung der Rauschkenngrößen gegeben.

Curt Rint (Hrsg.)

Handbuch für Hochfrequenz- und Elektro-Techniker
Das universelle Nachschlagewerk für Studium und Praxis in völlig neuer Konzeption

Seit über 25 Jahren ist die HANDBUCH-Reihe ein unentbehrliches Nachschlagewerk für alle an der ELEKTROTECHNIK/ELEKTRONIK und ihren Spezialgebieten Interessierten.

Schon als der erste Band konzipiert wurde, stellten sich Herausgeber und Mitarbeiter die Aufgabe, ein universelles Nachschlagewerk zu schaffen, das neben dem Grundsätzlichen ein reichhaltiges Zahlen-, Tabellen- und Formelmaterial enthält, das der Leser unmittelbar beim Studium und in der Praxis verwenden kann.
Nach diesen Prinzipien wurden die seit einiger Zeit vergriffenen Bände völlig neu konzipiert.

Band 1:

1978, 12. ergänzte und völlig neu bearbeitete Auflage. 752 Seiten mit 464 Abbildungen und Tabellen, Kunststoff-Einband, DM 54,80.
ISBN 3-8101-0042-0

Band 2:

1978, 12. ergänzte und völlig neu bearbeitete Auflage. 771 Seiten, 465 Abbildungen und Tabellen, Kunststoffeinband, DM 58,80
ISBN 3-8101-0043-9

Band 3:

1979, 12. ergänzte und völlig neu bearbeitete Auflage, 731 + 20 Seiten, 547 Bilder und zahlreiche Tabellen, Kunststoff-Einband DM 59,80.

Band 7:

1964, 755 Seiten mit 538 Abbildungen und 47 Tabellen, Leinen, DM 30,50.
ISBN 3-8101-0007-2

Band 8:

1969, 755 Seiten mit 537 Abbildungen und 48 Tabellen, Leinen DM 30,50.
ISBN 3-8101-0008-0

In Vorbereitung
Band 4 mit Schwerpunkt Mikroelektronik
Erscheinungstermin: Oktober 79

Das Handbuch stellt den Anspruch, für einen breiten Leserkreis nützliches Nachschlagewerk und gestrafftes Lehrbuch zu sein. Es kann den Studierenden an Hochschulen und Fachhochschulen, sowie den Ingenieuren, Physikern und Technikern, die in Laboratorien und Fertigungsstätten tätig sind, sehr empfohlen werden.
»nachrichten elektronik«

Beim Studium und in der Praxis vieltausendfach bewährt.

Elektrische Nachrichtentechnik

Dr.-Ing. Heinrich Schröder
Dipl.-Ing. Gerhard Feldmann
Dr.-Ing. Günther Rommel

Band 3: Grundlagen der Impulstechnik und ihre Anwendung beim Fernsehen

1976, 764 Seiten, 549 Abbildungen, 59 Rechenbeispiele, 22 Aufgaben, Ganzleinen, DM 56,–
ISBN 3-8101-0017-X

Dr.-Ing. Heinrich Schröder
Dr.-Ing. Günther Rommel

Band 1a: Eigenschaften und Darstellung von Signalen

1978, 10., völlig neu bearbeitete Auflage. 412 Seiten mit 179 Abbildungen und Tabellen, DM 59,80
ISBN 3-8101-0045-5

Dr.-Ing. Heinrich Schröder

Band 2: Röhren und Transistoren mit ihren Anwendungen bei der Verstärkung, Gleichrichtung und Erzeugung von Sinusschwingungen

1976, 603 Seiten, 411 Abbildungen, 14 Tabellen, 48 Rechenbeispiele, 60 Aufgaben, Ganzleinen, DM 56,–
ISBN 3-8101-0016-1

Dr.-Ing. Heinrich Armbrüster
Dr. Dipl.-Ing. Gerhard Grünberger

Elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich

Grundlagen – Ausbreitung – Geräte

1978, 176 Seiten, 120 Abbildungen und 10 Tabellen, Leinen DM 56,–
ISBN 3-8101-0036-6

Das Buch behandelt die Naturgesetze, die der Wellenausbreitung zugrunde liegen, beschreibt die Ausbreitung der Wellen in Erdnähe und in Wellenleitern sowie die Bausteine und Eigenschaften von Sendern, Empfängern und Antennen.

Im Vertrieb des
Hüthig & Pflaum Verlages

Heinrich Armbrüster

Elektromagnetische Wellen im Hochfrequenzbereich

Anwendungen

1975, 192 Seiten mit zahlreichen Abbildungen und Skizzen, Leinen, DM 58,–
(ISBN 3-8009-1210-4, Originalausgabe Siemens)

Heinrich Armbrüster

Elektromagnetische Wellen

Ausbreitung im Raum und in Wellenleitern

1973, 108 Seiten und zahlreiche Abbildungen und Skizzen, kartoniert, DM 15,–
(PU, Doppelband Nr. 50)
(ISBN 3-8009-4050-7, Originalausgabe Siemens)

Im Buchhandel oder
beim Verlag erhältlich

Ausführliche Information durch unseren Vierfarb-Prospekt Elektrotechnik/Elektronik 79. Bitte anfordern!

Hüthig & Pflaum

Hüthig & Pflaum Verlag, München/Heidelberg
Lazarettstraße 4, 8000 München 19

An diesen Kriterien zeigte sich die Überlegenheit der maxell-Cassette UD XL I:

RGA = Ruhegeräusch-Spannungsabstand.
Er gibt die Aussteuerbarkeit tiefer Frequenzen an.

K = Klirrfaktor.
Er ist das Maß für Verzerrungen bei Pegeln, die um einige dB unter Vollaussteuerung liegen.

HA = Höhenaussteuerbarkeit.
Ein im Diagramm ausgewiesener Pluswert zeigt an, um wieviel dB ein Band über dem DIN-Band liegt!

Fr = Relativer Frequenzgang.

DO = Pegelschwankungen/ Drop-outs.
Sie äußern sich als Unsauberkeit im Klangbild.

GL = Gleichlaufschwankungen.
Werden zwar vom Recorder produziert, aber von der Cassette mit beeinflußt.

E = Empfindlichkeit bei tiefen Frequenzen.

Br = Brummeinstreuungen.
Die Wirksamkeit des in jeder Cassette enthaltenen Abschirmblechs geben Brummstörungen.

Cassetten von maxell – in ihrer Klasse immer an der Spitze!

UD Compact Cassette für perfekte Hifi-Stereo-Musikaufnahmen. Die bekannteste MAXELL-Cassette.

UD-XL I UD-XL II Compact Cassette für Hifi-Aufnahmen mit den besten Cassettenrecordern, mit der einzigartigen Epitaxial-Beschichtung.

UL Compact Cassette, neu, für jeden Recorder und jeden Geldbeutel.

Stiftung Warentest – Heft 11, 1977; Seiten 28 und 29. Unter der Überschrift „Die Teuersten waren die Besten" wurden 22 Cassetten-Tonbänder (Chromdioxyd) getestet. Acht Kriterien wurden bewertet:

STIFTUNG WARENTEST test Die Zeitschrift für den Verbraucher

Dynamik
Frequenzgang
Höhenaussteuerbarkeit
Klirrfaktor
Intermodulationsverzerrung
Anzahl der Aussetzer (drop-outs)
Kopierdämpfung
Leichtgängigkeit der Cassette

Das Ergebnis: MAXELL UD-XL II C 90 schnitt am besten ab.

Maxel Europe GmbH
Emanuel-Leutze-Str. 1
4000 Düsseldorf

vertreten durch:
Harman Deutschland GmbH
Hunderstr. 1
7100 Heilbronn
West Germany

Swing over to maxell®

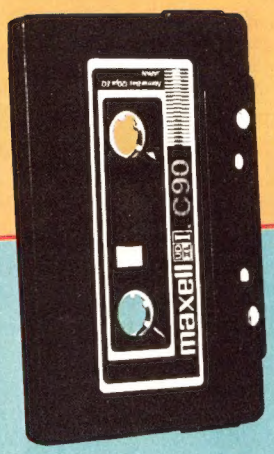
„...Eindeutig die beste Cassette des gesamten Testfelds..."

(STEREO, Nr. 2, Februar 1979)

25 Eisenoxid-Cassetten wurden nach allen Regeln moderner Technik getestet. Was eine wachsende Zahl von HiFi-Freunden schon lange weiß, hat der Test des deutschen HiFi- und Musikmagazins STEREO bestätigt: Die maxell-Cassette UD XL I ist weit überlegen. Der nebenstehende Original-Testbericht, sagt Ihnen warum. Die Erklärungen zum Diagramm lesen Sie auf der nächsten Seite.

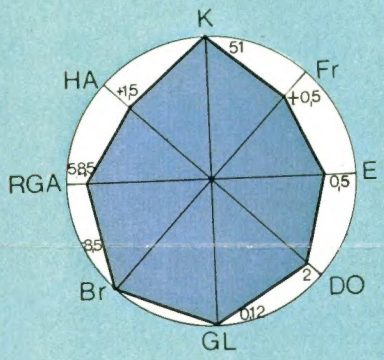
Bitte wenden! ▶

Swing over to maxell®



Maxell-UD XL I

- Reinigungs-Vorspannband mit Beschriftung
- Umlenkrollen auf Stahlachsen
- 5fach geschraubt
- auswechselbares Etikett (mehrere Aufkleber beigepackt)
- Gleitfolien glatt



Beurteilung

Arbeitspunkt: JAP (Typ I). Eindeutig die beste Cassette des gesamten Testfelds. Hervorragende Klirrdämpfung, sehr guter Rauschabstand, gute Höhenaussteuerbarkeit. Frequenzgang: geringfügige Höhenanhebung. Wenig Drop-outs, ausgezeichnete Brummdämpfung. Die besten Gleichlaufwerte des gesamten Testfelds. Wer einen japanisch eingestellten Recorder besitzt und bereit ist, für Top-Qualität tief in die Tasche zu greifen, erhält mit dieser Cassette einen reellen Gegenwert für sein Geld. Ungefährer Handelspreis: 10,– DM

Punktzahl: 78
Qualitätsstufe innerhalb der Gruppe I: Spitzenklasse
Preis-Gegenwert-Relation: befriedigend